



ANUARIO 2018 AGRICULTURA FAMILIAR EN ESPAÑA

25 años

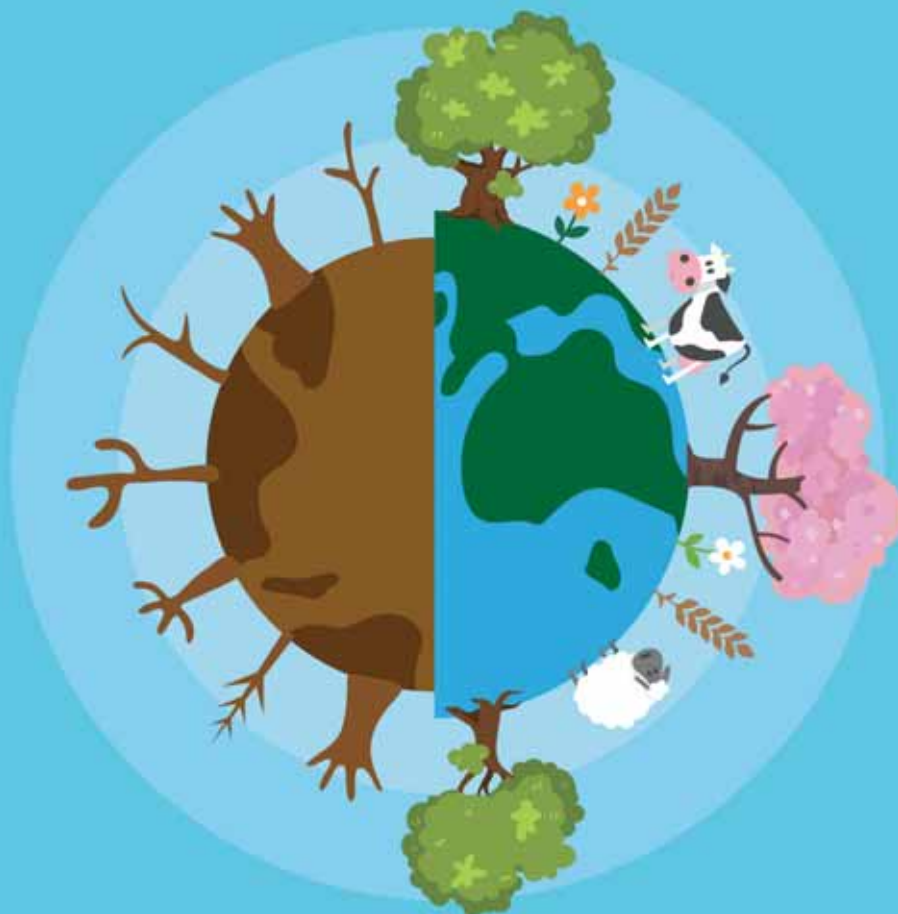
Con la colaboración de:



FUNDACIÓN DE ESTUDIOS RURALES



INFOADAPTA-AGRI: Adaptación al cambio climático en el sector agrario



Desde la Unión de Pequeños Agricultores y Ganaderos (UPA) te presentamos el proyecto InfoAdapta-Agri, sobre medidas de adaptación al cambio climático, realizado gracias al apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

El objetivo del proyecto es informar, comunicar, concienciar y capacitar sobre medidas de adaptación al cambio climático en agricultura y ganadería.

InfoAdapta-Agri te da las claves para adaptar tu explotación frente al cambio climático, ayudándote a ser versátil ante la incertidumbre que provocarán estos cambios en el clima.

**Frente al cambio climático: información,
observación, formación y ACCIÓN**

Con el apoyo de:





**AGRICULTURA
FAMILIAR EN ESPAÑA**

**ANUARIO
2018**

25 años


FUNDACIÓN DE ESTUDIOS RURALES



▼ **Redacción y administración**
Agustín de Betancourt, 17-3º.
28003 Madrid
Tel.: 915 541 870
upa@upa.es
www.upa.es

▼ **Redactores y colaboradores**
Elena Conesa
Diego Juste Conesa
José Manuel Delgado
Javier Alejandre
Paula Sánchez
Cema del Río
David Erice
Ana Batanero
Nieves Alonso
Mariola Núñez
Lola Núñez
Gonzalo Corrales (Bruselas)
Óscar Hernández (Castilla y León)
Leticia Gallego (Extremadura)
Xosé Darriba (Galicia)
Miguel Ventayol (Castilla-La Mancha)
María Bosque (Aragón)
Juan Antonio Siles (Jaén)

▼ **Secretaría**
Pilar Montañel
Ernestina Rufó
Raquel Domingo
Nuria Sánchez

▼ **Coordinador de los artículos**
Eduardo Moyano

▼ **Fotografía**
Joaquín Terán

▼ **Documentación**
Dpto. Técnico de UPA
Uniones Territoriales de UPA
Órganos Consultivos de UPA

▼ **Maquetación**
QAR Comunicación

▼ **Dpto. de publicidad**
Agustín de Betancourt, 17-6º.
28003 Madrid
Tel.: 915 350 827

▼ **Impresión**
Gráficas Jomagar
D.L. M-26114-2007
ISSN: 1887-9292

Fotografía de portada
Luis Miguel Ruiz Gordón.
Polinizadoras naturales (Segovia)

Fotografías de las guardas
De portada: José Reyes Belzunce.
Temporeros
(Viladecans - Barcelona)

De contraportada: Arturo de las Liras Nebot. *Recolección clemenules* (La Vall d'Uixó - Castellón)

Esta publicación está impresa en papel con celulosa blanqueada totalmente sin cloro, a partir de materias obtenidas con criterios ecológicos y sostenibles.



Fundación de Estudios Rurales

AGRICULTURA FAMILIAR EN ESPAÑA

ANUARIO 2018

▼ El futuro de la Política Agraria Común (PAC)

La innovación y la sostenibilidad en el medio rural, prioridades de la nueva PAC 6
Phil Hogan

Innovación y empleo para evitar el despoblamiento rural 10
Pepe Álvarez

Una PAC para la agricultura familiar 12
Lorenzo Ramos Silva

Una visión de futuro sobre la Política Agraria Común 18
Joachim Rukwied

Se abre la negociación de la PAC pos-2020 20
Eduardo Moyano Estrada

Quo vadis PAC? 28
Albert Massot

Ideas para una nueva PAC y algunas más para una política agraria española 37
Tomás García Azcárate

La comunidad internacional lo vuelve a decir: el futuro se llama *agricultura familiar* 46
José María Zeberio y Auxtin Ortiz

Las ambigüedades de la política rural de la Unión Europea 50
Elena Saraceno

Innovaciones legislativas y nuevos retos del sector agrario en España 60
Fernando Fernández Such

La innovación en el sector agrario 66
Manuel Laínez Andrés

La formación en el sector agroalimentario 76
Guadalupe Ramos Truchero y Beatriz Izquierdo Ramírez



Agricultura de precisión 81
Francisca López-Granados

Renovando el enfoque LEADER a partir de 2020 (Declaración de Tartu) 87

La dimensión rural-territorial en los procesos de exclusión social 92
Jaime Escribano Pizarro y Diana E. Valero López

Big data (macrodatos) en agricultura 98
Vonnies Estes

Agroecología, educación y empoderamiento en el desarrollo rural 103
Tamara Álvarez Lorente

Xylella fastidiosa, la bacteria más temida para el olivar 108

Blanca B. Landa del Castillo y Juan A. Navas Cortés

Trashumancia, sostenibilidad y desarrollo rural 116
Pablo Vidal-González

▶ EDITA:

FUNDACIÓN DE ESTUDIOS RURALES



▶ Con la colaboración de:



<u>El uso de glifosato en la agricultura</u>	120	<u>Redes socioinstitucionales y desarrollo territorial en la Denominación de Origen Vinos de Uclés</u>	158
Jordi Recasens y José M. Montull		Silvia Freitas Caetano y Susana Ramírez	
<u>Nuevos modelos de desarrollo comunitario</u>	126	<u>Energías renovables, multifuncionalidad y desarrollo rural en Brasil</u>	166
Juan Albarrán Aríztegui		Leticia Bauer Nino y Flávio Sacco dos Anjos	
<u>El valor como base de la innovación en el aceite de oliva</u>	134	<u>Desarrollo rural y seguridad alimentaria en México</u>	172
Pierluigi Tosato		Efraín García Palacios	
<u>Patrimonio alimentario, turismo e innovación</u>	137	<u>Estrategias de los jóvenes en las áreas rurales de Marruecos</u>	177
Jacinthe Bessièrre y Elena Espeitx		Ana Velasco Arranz	
<u>La estrategia de desarrollo rural en la comarca de La Vera</u>	142	<u>Veinticinco años de conocimiento rural</u>	182
Francisco Javier Castellano Álvarez		Ángel Juste Mata	
<u>La estrategia de desarrollo del valle del Guadalquivir</u>	148		
Jesús Orcaray Durán			
<u>Evolución poblacional de los municipios de Castilla y León</u>	153		
Esther Díez Simón			

▼ Agricultura familiar y territorio | Aragón

<u>La potencia del campo aragonés</u>	196
Javier Lambán	
<u>Los retos del sector agroalimentario en Aragón</u>	198
Joaquín Olona	
<u>Los profesionales del campo somos la base sobre la que sustentar el desarrollo rural</u>	202
José Manuel Roche	
<u>La cadena agroalimentaria de Aragón</u>	205
Víctor J. Martín Cerdeño	



▼ Informe socioeconómico

<u>La agricultura española en 2017</u>	214
<u>Sectores</u>	222
<u>Fichas sectoriales</u>	239
<u>Comunidades autónomas</u>	244

▼ Acción sindical de UPA

<u>Balance 2017/2018</u>	259
<u>Órganos Consultivos</u>	274
<u>Uniones Territoriales</u>	304





Financiado por:



Asegura tu explotación Garantiza tu trabajo

UPA te ayuda en la contratación
y gestión de tu seguro agrario





Francisca López-Granados
Instituto de Agricultura Sostenible
(IAS-CSIC)

Agricultura de precisión

Práctica, futuro y oportunidades

■ Aunque hay disponible una amplia diversidad de desarrollos tecnológicos adaptados al manejo de la variabilidad espacial y las necesidades reales de los cultivos, la adopción de la agricultura de precisión por parte de los agricultores está siendo lenta. No obstante, la agricultura de precisión ha venido para quedarse, y cada agricultor debe decidir cómo iniciarse en estas técnicas y qué retornos económicos espera alcanzar con la inversión en tiempo y dinero que planea realizar en función de la superficie que trabaja o del valor añadido de su cultivo.

Palabras clave:

Agricultura de precisión | Big data | Innovación | España | Tecnología agraria.

Son numerosos los enfoques que podrían incluir el presente artículo, ya que hay muchas formas de abordar la tecnología agrícola de precisión. Dada la elevada cantidad de información disponible y su contrastada validez, nos centraremos en los avances que la utilización de la teledetección (*remote sensing*) ha introducido en la monitorización de cultivos y el progreso de la agricultura de precisión.

Además, existen otras tecnologías basadas en detección próxima (*proximal sensing*) que también permiten obtener información georreferenciada de las parcelas mediante una red de sensores instalados a pie de campo o mediante equipos móviles terrestres que recorren las parcelas y que pueden ser tripulados (figura 1a) o no tripulados (prototipo de robot) (figura 1b). Estos equipos pueden llevar instalados sensores pasivos (por ejemplo, rango espectral desde visible a térmico) o activos (como LiDAR).

En España, los últimos años se han realizado grandes esfuerzos en organismos públicos de investigación (universidades, CSIC) y empresas del sector para obtener mapas georreferenciados de las áreas afectadas por determinados problemas, y para desarrollar maquinaria de aplicación variable de agroquímicos capaces de leer los mapas con el fin

de actuar en consecuencia en el momento oportuno. Las páginas web que se mencionan en el texto son informativas y sin ánimo de realizar publicidad de ninguna de ellas.

Agricultura convencional versus agricultura de precisión

En la agricultura convencional, los insumos se aplican de forma uniforme en toda la superficie de la parcela, sin tener en cuenta la variabilidad espacial de los distintos factores que conforman el manejo del cultivo tanto abióticos (suelo, drenajes, estrés hídrico...) como bióticos (cosecha, malas hierbas, plagas, hongos...). Su principal objetivo es la obtención de las máximas producciones en base a una alta tecnificación, prestando nula o escasa atención al manejo localizado según necesidades reales y a la conservación de los recursos naturales sobre los que se sustenta.

Ello conlleva un gasto innecesario y un aumento potencial del deterioro del medio ambiente, debido, entre otros problemas, al uso de productos fitosanitarios en zonas donde no se requieren, y debido también al agotamiento del agua disponible para riego. A su vez, con este tipo de agricultura convencional, las áreas menos productivas de

FIGURA 1 (A)
PLATAFORMA TERRESTRE TRIPULADA MOSTRANDO SENSORES A BORDO, GPS
Y OTROS EQUIPOS



FIGURA 1 (B)
PLATAFORMA TERRESTRE NO TRIPULADA MOSTRANDO SU SISTEMA SENSORIAL Y
RESTO DE EQUIPOS



una misma parcela suelen perpetuarse, ya que todo el campo de cultivo se maneja de igual modo y no se analizan y solventan los motivos por los que el rendimiento en esas zonas es menor. El agricultor que sigue esta forma de agricultura asume, sin poner ningún remedio, la imposibilidad de mejorar los rendimientos de sus cultivos y de alcanzar los niveles óptimos de producción.

Precisamente, con la finalidad de evitar estos riesgos potenciales en el uso de las técnicas asociadas a la agricultura convencional, la Comisión Europea publicó el Regla-

mento (CE) 1107/2009, para la comercialización de productos fitosanitarios, y la Directiva 2009/128/CE, para el uso sostenible de plaguicidas, que recoge legislación específica para su utilización. En esta directiva se destacan como elementos clave para evitar esos riesgos “el fomento del bajo consumo (reducción de las aplicaciones) y la utilización de dosis adecuadas de fitosanitarios”. Esta directiva fue trasladada en España al RD 1311/2012 (BOE nº 223), en el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios.

Como contrapunto a la agricultura convencional, y como respuesta a la mayor sensibilización sobre la protección del medio ambiente, surgió, hace más de dos décadas, la llamada “agricultura de precisión” o “agricultura basada en manejo localizado” (en inglés, *precision agriculture* o *site-specific management*). El primer Congreso Internacional (europeo) de Agricultura de Precisión se celebró en 1997 en la Universidad de Warwick (Reino Unido), presentándose 112 comunicaciones, todo un logro en un área que en ese momento iniciaba su camino.

A raíz de este éxito, la editorial Springer creó en 1999 la revista *Precision Agriculture*. Desde el primer ejemplar tuvo una gran acogida entre la comunidad científica y desde 2007 está incluida entre las revistas con más impacto de su área. Ello significa que el avance de este tipo de agricultura es imparable y que se genera abundante investigación internacional de calidad en las numerosas áreas que abarca el manejo localizado de los cultivos.

Uno de los puntos relevantes es que esta tecnología agrícola está en plena consonancia con los reglamentos europeos y decretos españoles mencionados, ya que su esencia radica en que las explotaciones agrícolas se gestionen dependiendo de las necesidades reales de cada zona del cultivo. Es decir, persigue solucionar el problema allí donde se localiza, y con ello reducir costes y tratamientos innecesarios, optimizar el rendimiento, aumentar la rentabilidad y obtener beneficios económicos y medioambientales (figura 2). Junto con los fitosanitarios (por ejemplo: antifúngicos, herbicidas, insecticidas), cabe también destacar por su relevancia en la producción agraria las aplicaciones de precisión de fertilizantes y de riego.

El manejo localizado se ha extendido principalmente gracias a cuatro factores: 1) accesibilidad de muchos agricultores, técnicos y otros usuarios a los dispositivos GPS que están también disponibles en equipos agrícolas para aplicaciones de fitosanitarios o fertilizantes, en sembradoras o en cosechadoras; 2) globalización del uso de foros y aplicaciones agronómicas para teléfonos móviles (por ejemplo ayudan a identificar malas hierbas, insectos o daños por un hongo); 3) abaratamiento de sensores diseñados para realizar medidas muy diversas

FIGURA 2
UAV DEL GRUPO IMAPING EQUIPADO CON SENSOR MULTIESPECTRAL (RANGO VISIBLE + INFRARROJO CERCANO) INICIANDO EL VUELO EN PARCELA DE GIRASOL



Fuente: López Granados et al. (2016).

Es posible también realizar agricultura de precisión sin la obtención de mapas, es decir, mediante procedimiento basado en tiempo real, lo que conllevaría la detección de un problema (por ejemplo, una mala hierba) mediante sensores e inteligencia artificial y la aplicación de una medida de control en una sola operación y sin detener la marcha del equipo

(sensores de humedad, clorofila, área foliar, entre otros), y 4) aumento de la potencia computacional de los ordenadores actuales

y la existencia de programas informáticos más fáciles de manejar y, a veces, de acceso libre que permiten realizar análisis de datos

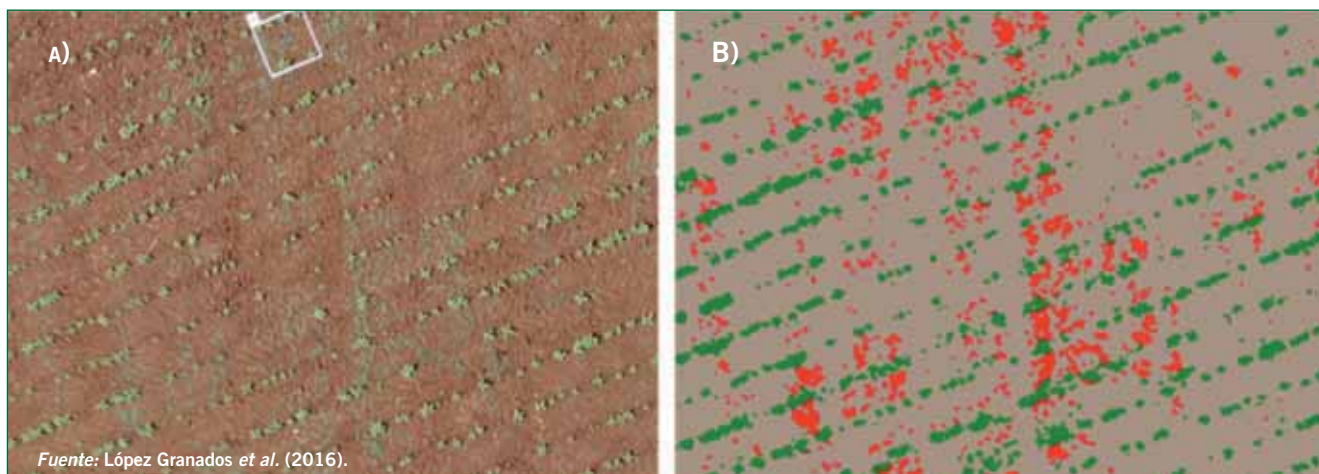
basado en aprendizaje automático (*Machine Learning*).

Fases de la agricultura de precisión

En términos generales se puede considerar que la gestión localizada de un cultivo está definida por un ciclo de cuatro fases: 1) monitorización, es decir, detección y cartografía de las variables que interesan en cada momento (infestaciones de malas hierbas, presencia de zonas infectadas por hongos, zonas con déficit hídrico o nutricional...); 2) toma de decisiones y elaboración del mapa de tratamientos en función del mapa obtenido de la variable de interés (fase denominada también planificación de la actuación: qué aplicar, cómo, cuándo y dónde); 3) actuación en campo del manejo localizado que se ha decidido, y 4) evaluación de la rentabilidad (económica y medioambiental) de las operaciones realizadas para programar acciones el año siguiente.

Como se ha indicado, una de las herramientas más útiles y eficaces para monitorizar las diferentes variables que afectan a un cultivo es la tecnología basada en la teledetección. No obstante, habría que añadir que es posible también realizar agricultura de precisión sin la obtención de mapas, es decir, mediante procedimiento basado en tiempo real, lo que conllevaría la detección de un problema (por ejemplo, una mala

FIGURA 3
A) PORCIÓN DE IMAGEN UAV CENTRAL CON CÁMARA RGB DE PARCELA DE GIRASOL (SE APRECIAN ZONAS CON RODALES DE MALAS HIERBAS Y ZONAS SIN INFESTACIÓN)
B) MAPA DE MALAS HIERBAS OBTENIDO (ZONAS ROJAS)



Fuente: López Granados et al. (2016).

CUADRO 1

SUPERFICIE A TRATAR PARA CADA CATEGORÍA DE COBERTURA DE MALAS HIERBAS OBTENIDA EN LA FIGURA ADYACENTE

Cobertura de mala hierba	Superficie a tratar con herbicida
Sin infestación	23%, zona sin tratar
Baja (< 5%)	47%, zona sin tratar
Moderada (5-20%)	23%, zona a tratar
Alta (> 20%)	7%, zona a tratar

Fuente: Datos extraídos de Peña *et al.* (2013); López-Granados *et al.* (2016) y De Castro *et al.* (2018).

hierba) mediante sensores e inteligencia artificial y la aplicación de una medida de control en una sola operación y sin detener la marcha del equipo (por ejemplo, con tecnología See and Spray, www.bluerivertechnology.com).

Teledetección: de las imágenes de satélite a las de los vehículos aéreos no tripulados (UAV, drones...)

El fundamento de la teledetección consiste en obtener información sobre un objeto, área o fenómeno sin estar en contacto con él, debido a que cada cuerpo presenta un patrón de energía reflejada que lo distingue del resto de materiales, conocido como “firma espectral”.

Las imágenes aéreas procedentes de aviones tripulados convencionales pueden alcanzar resoluciones submétricas (ej.: ≥ 25 cm píxel). Las imágenes multispectrales del satélite con mayor resolución espacial disponible actualmente son las del satélite *WorldView* (1,2 m píxel), mientras que las imágenes procedentes de vehículos aéreos no tripulados (UAV, por sus siglas en inglés: *Unmanned Aerial Vehicle*) o drones pueden tener resoluciones centimétricas (ej.: 1-5 cm) dependiendo del sensor a bordo y la altitud del vuelo.

La disponibilidad civil de los UAV ha supuesto un enorme cambio en la adquisición de imágenes por investigadores, técnicos o dueños de explotaciones agrícolas para la gestión de cultivos, ya que son plataformas

de enorme versatilidad y el procesamiento de las imágenes que generan ofrece una cartografía de alta calidad, facilitándose la toma de decisiones (figura 3).

De forma muy resumida se exponen a continuación dos ejemplos representativos de cómo utilizar tecnología UAV para objetivos de interés agroeconómico y científico como son la reducción de fitosanitarios (herbicidas) en cultivos herbáceos, y el uso de riego en viñedo.

Ejemplo 1: Tratamientos localizados de herbicidas

Las malas hierbas se distribuyen en agregados (o manchas) dentro de los cultivos (figura 2a). Esto permite diseñar tratamientos localizados de herbicidas dirigidos solo en las zonas infestadas seleccionando la clase de herbicida según el tipo de malas hierbas presentes (dicotiledóneas o monocotiledóneas, perennes, resistentes...). Para ello es necesario detectar y cartografiar la emergencia de malas hierbas.

Nuestro grupo de investigación IMAPING (www.ias.csic.es.imaping) ha trabajado en detección temprana de malas hierbas en cultivos como maíz, algodón o girasol, mediante la utilización de UAV equipados con sensores en espectro visible (RGB, rojo-verde-azul) o en visible más infrarrojo cercano (RGB+NIR) (figura 3a: imagen tomada a 30 m de altura en una parcela de girasol, píxel = 1,6 cm).

Los procedimientos de análisis de las imágenes UAV que hemos desarrollado están

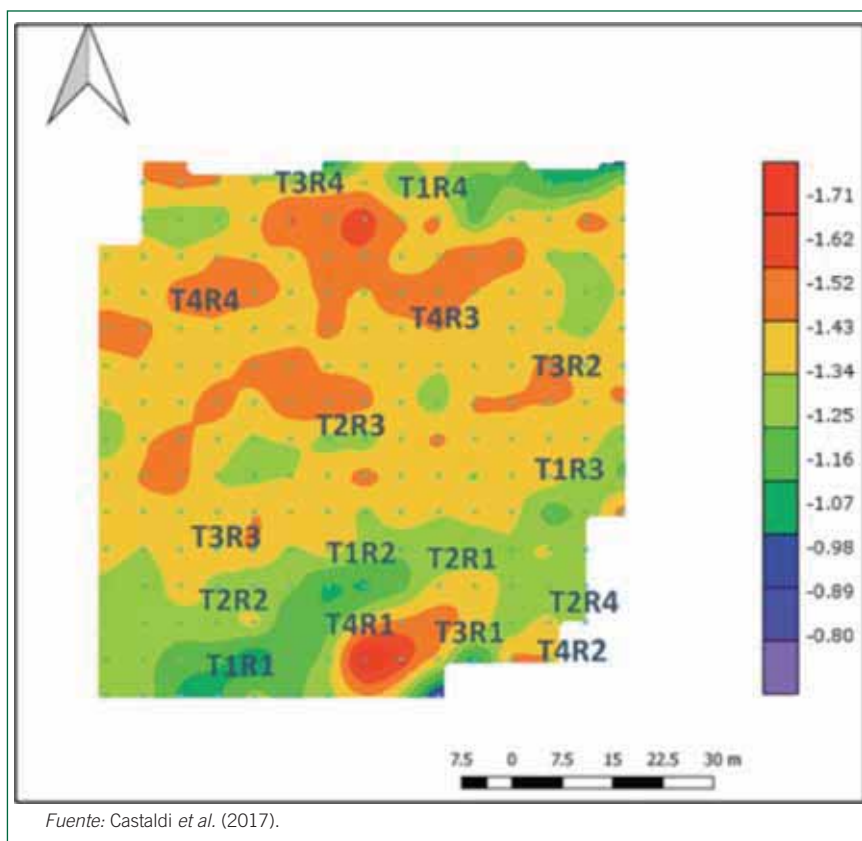
basados en objetos (OBIA: *object-based image analysis*) y *Machine Learning* (redes neuronales, inteligencia artificial, *random forest*, árboles de decisión, entre otros) y son automáticos, robustos y adaptables a diferentes escenarios agrícolas.

Los resultados obtenidos permiten ahorros de herbicida de hasta un 70% (figura 3b y cuadro 1). Nuestro grupo de investigación IMAPING ha colaborado en los proyectos europeos RHEA (www.rhea-project.eu) y TOAS (<http://toasproject.wordpress.com>), cuyo objetivo final ha sido el desarrollo de nuevas tecnologías aéreas y terrestres para optimizar el uso de fitosanitarios.

En un trabajo realizado recientemente en un campo de maíz por un grupo investigador de la Universidad de Tuscia (Cattaldi *et al.*, 2017) se partió de imágenes obtenidas por un UAV, que posteriormente se introdujeron en un monitor Trimble que controlaba la apertura y cierre de las diferentes secciones de la barra de un equipo convencional. Finalmente, esta información se trasladó a un pulverizador Aguirre de 24 m con 12 tramos independientes, logrando relevantes ahorros de herbicidas.

Recientemente, la Agencia Estatal de Seguridad Aérea ha publicado un documento para aclarar los requisitos que deben cumplir los tratamientos con productos fitosanitarios realizados, considerando que el UAV carga el producto a utilizar: www.seguridadaerea.gob.es/media/4604021/notainformativatratamientosaereoscondrones-aesa_tcm7-443997.pdf.

FIGURA 4
ZONIFICACIÓN DE UNA PARCELA DE VIÑEDO EN FUNCIÓN DE SU ESTADO HÍDRICO (ESCALA DE -0,80 A 1,71 MPa) OBTENIDA MEDIANTE IMÁGENES UAV Y ANÁLISIS BASADO EN REDES NEURONALES



Fuente: Castaldi *et al.* (2017).

Ejemplo 2: Determinación del estado hídrico en viñedo para riego localizado

El estrés hídrico provoca en los cultivos la necesidad de programar una estrategia de riego. En este ejemplo nos centraremos en el viñedo por ser el cultivo leñoso con más proyección mundial, si bien estos trabajos pueden ser adaptados a otros cultivos leñosos.

Tradicionalmente, el manejo de riego en viticultura no tiene en cuenta la heterogeneidad espacial de las cepas, lo que limita la gestión eficiente del agua. Dado que el aporte de riego tiene influencia en la composición química de la uva y por consiguiente en la calidad del mosto y del vino, los mayores productores (Francia, España, Australia, Sudáfrica, varios estados de EEUU, Chile y Argentina) tienen como objetivo que agricultores e investigadores avancen hacia un manejo de riego modernizado para mejorar la eficiencia del agua, es decir, la producción de vino por unidad de agua aplicada (kg m^{-3}).

Actualmente hay numerosos grupos de investigación trabajando en la monitorización del viñedo mediante el diseño de prototipos de vehículos terrestres no tripulados equipados con sensores que permiten determinar la producción de uva, el crecimiento vegetativo de la planta, su estado hídrico e incluso la composición química de la uva

Actualmente hay numerosos grupos de investigación (ej.: www.vinerobot.eu) trabajando en la monitorización del viñedo mediante el diseño de prototipos de vehículos terrestres no tripulados equipados con sen-

sores que permiten determinar la producción de uva, el crecimiento vegetativo de la planta, su estado hídrico e incluso la composición química de la uva.

A continuación se describe un resumen del trabajo de Poblete *et al.* (2017) en cuya experimentación se planteó obtener una cartografía que informara de la variabilidad espacial del estado hídrico de cada cepa del viñedo a escala parcela con el fin de programar el riego de forma racionalizada. Para ello, provocaron varios grados de estrés hídrico: T1 (sin estrés) ($\psi_{\text{stem}} > -0,8$ MPa); T2 (estrés moderado) (ψ_{stem} entre $-0,9$ y $-1,1$ MPa); T3 (estrés elevado) (ψ_{stem} entre $-1,2$ y $-1,4$ MPa), y T4 (estrés severo) ($\psi_{\text{stem}} < -1,4$ MPa) y tomaron imágenes en distintas fechas utilizando un UAV equipado con un sensor con rango RGB+NIR.

El procesamiento y análisis de dichas imágenes mediante un modelo de redes neuronales permitió cartografiar el estado hídrico del cultivo (figura 4) y la posibilidad de obtener mapas para delimitar el riego por sectores. Concluían que si estos mapas se obtienen semanalmente, se puede contar con una herramienta altamente precisa para diferenciar subzonas en función de su estado hídrico, lo que originará un riego optimizado y cosechas de mejor calidad.

Trabajos similares se han realizado por González-Dugo *et al.* (2013) utilizando también imágenes procedentes de UAV, en este caso equipado con sensor térmico en plantaciones de varios tipos de frutales de hueso y de cítricos.

Futuro y oportunidades

En general, los empresarios agrícolas son con frecuencia reticentes a abordar técnicas relacionadas con el manejo localizado de los insumos que necesita su cultivo alegando principalmente razones económicas. Paustian & Theuvsen (2016) realizaron un estudio para determinar cómo afecta el tipo de explotación y el tipo de agricultor en la adopción o no de estas técnicas en Alemania.

Los resultados fueron que los agricultores jóvenes (25-34 años) con formación (ingeniero técnico) y con experiencia (al menos cinco años al frente de una explotación) se adaptan de forma satisfactoria a los cambios

tecnológicos y son más receptivos a emprender estas prácticas agrícolas.

Lindblom *et al.* (2017) también han publicado una monografía muy detallada sobre qué actuaciones concretas se han desarrollado en Suecia, capaces de promover una agricultura sostenible basada en estrategias de manejo localizado. En este trabajo identificaron lo que denominaron “*el problema de la implementación*”, entendido como la diferencia entre, de un lado, la toma de decisiones apoyada en el conocimiento científico y, de otro, las decisiones basadas en el conocimiento tácito del agricultor y sus necesidades reales.

Estos autores argumentan que la limitada adopción de la agricultura de precisión se debe a cuatro factores: 1) elevada complejidad de las operaciones que se deben realizar y el insuficiente conocimiento de los usuarios; 2) escasa adaptación de los programas informáticos a las condiciones concretas de su cultivo; 3) carencia de incentivos para aprender nuevas técnicas (incluyendo incentivos económicos provenientes

de las instituciones públicas, falta de estímulos de superación o evolución personal y falta de compromiso por mejorar sus explotaciones, entre otros), 4) recelo a que, una vez que deciden adoptar estas técnicas, falte un interlocutor técnico que los aconseje (por ejemplo, por sustitución del técnico inicial por parte de la empresa que le suministró equipos caros y de cierta complejidad).

Aunque algunas de estas causas están muy arraigadas, se puede sugerir una serie de soluciones para que el empresario agrícola las considere: 1) obtener formación en tecnologías de la información; 2) aspirar a profesionalizar su actividad agrícola y no considerarla como una actividad menor y tradicional; 3) estar abierto a formar consorcios en proyectos de investigación o transferencia; 4) asistir a jornadas técnicas y demostraciones en campo; 5) interaccionar con otros socios de una cooperativa para organizar cursos de formación, compartir gastos y conocimientos, y 6) empezar con pequeñas actuaciones y ver resultados.

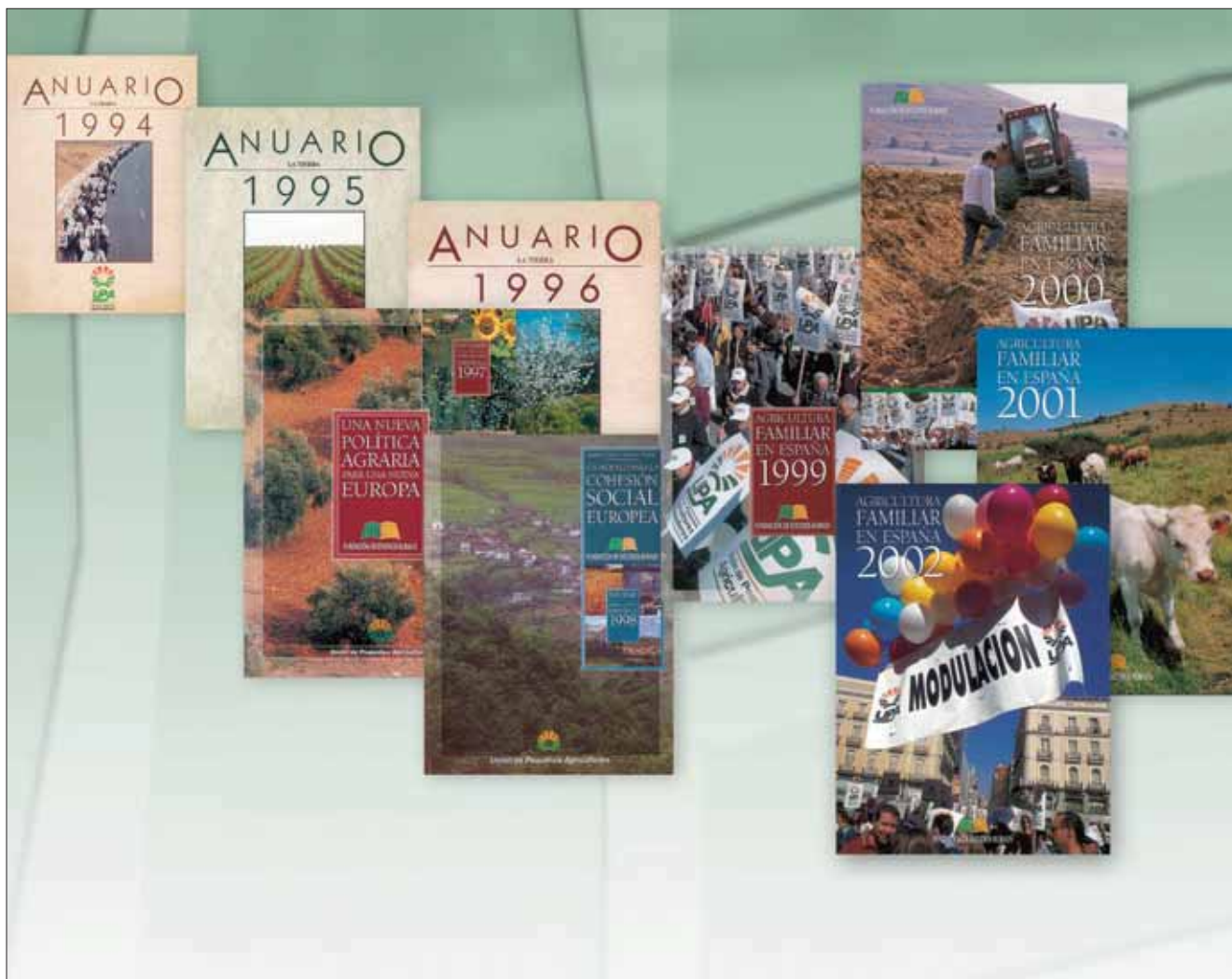
Conclusiones

Mientras que actualmente hay disponible una amplia diversidad de desarrollos tecnológicos adaptados al manejo de la variabilidad espacial y las necesidades reales de los cultivos, la adopción de la agricultura de precisión por parte de agricultores o usuarios finales está siendo lenta, aunque hay cultivos como el viñedo donde es mayor el grado de aceptación.

A pesar de ello, la agricultura de precisión ha venido para quedarse, y cada empresario agrícola debe decidir cómo iniciarse en estas técnicas y qué retornos económicos espera alcanzar con la inversión en tiempo y dinero que planea realizar en función de la superficie que trabaja o del valor añadido de su cultivo. Por ejemplo, y por seguir con viñedo, un viticultor que instala sensores de humedad en su parcela (por un precio no muy elevado) determinará el grado de estrés hídrico por zonas para tomar la decisión de riego más adecuada realizando agricultura de precisión en mayor o menor medida. ■

▼ Referencias bibliográficas

- BENGOCHEA-GUEVARA, J.M.; ANDÚJAR, D; SÁNCHEZ-JORDANA, F.L.; CANTUÑA, K; RIBEIRO, A. (2018), “A low-cost approach to automatically obtain accurate 3D models of woody crops”, *Sensors*, vol. 18(1), p. 30; doi:10.3390/s18010030 (revista de acceso público).
- GONZÁLEZ DE SANTOS, P; RIBEIRO, A; FERNÁNDEZ-QUINTANILLA, C; LÓPEZ-GRANADOS, F. (2017), “Fleets of robots for environmentally-safe pest control in agriculture”, *Precision Agriculture*, vol. 18, pp. 574-614.
- GONZÁLEZ-DUGO, V.; ZARCO-TEJADA, P.J.; NICOLÁS, E.; NORTES, P.A.; ALARCÓN, J.J.; INTRIGLILO, D.S.; FERERES, E. (2013), “Using high resolution UAV thermal imagery to assess the variability in the water status of five fruit tree species within a commercial orchard”, *Precision Agriculture*, vol. 14, pp. 660-678.
- CASTALDI, F.; PELOSI, F.; PASCUCCI, S.; CASA, R. (2017), “Assessing the potential of images from unmanned aerial vehicles (UAV) to support herbicide patch spraying in maize”, *Precision Agriculture*, vol. 18, pp. 76-94.
- DE CASTRO, A.I.; TORRES-SÁNCHEZ, J.; PEÑA, J.M.; JIMÉNEZ-BRENES, F.M.; CSILLIK, O.; LÓPEZ-GRANADOS, F. (2018), “An Automatic Random Forest-OBIA Algorithm for Early Weed Mapping between and within Crop Rows Using UAV Imagery”, *Remote Sensing*, vol. 10, p. 285; doi:10.3390/rs10020285 (revista de acceso público).
- LÓPEZ-GRANADOS, F.; TORRES-SÁNCHEZ, J.; SERRANO-PÉREZ, A.; DE CASTRO, A.I.; MESAS-CARRASCOSA, F.J.; PEÑA, J.M.; PEÑA-BARRAGÁN, J.M. (2016), “Early season weed mapping in sunflower using UAV technology: variability of herbicide treatment maps against weed thresholds”, *Precision Agriculture*, vol. 17, pp.183-199.
- PAUSTIAN, M. and L. THEUVSEN (2016), “Adoption of precision agriculture technologies by German crop farmers”, *Precision Agriculture*, vol. 18, pp. 701-716.
- POBLETE, T.; ORTEGA-FARÍAS, S.; MORENO, M.A.; MATTHEW BARDEEN, M. (2017), “Artificial Neural Network to Predict Vine Water Status Spatial Variability Using Multispectral Information Obtained from an Unmanned Aerial Vehicle (UAV)”, *Sensors*, vol. 17 (11), 2488; doi:10.3390/s17112488 (revista de acceso público).
- PEÑA-BARRAGÁN, J.M.; TORRES-SÁNCHEZ, J.; DE CASTRO-MECÍAS, A.I.; LÓPEZ-GRANADOS, F. (2013), “Generating weed maps in early-season maize fields by using an Unmanned Aerial Vehicle (UAV) and object-based image analysis”, *PLoS One*, e77151 (revista de acceso público).
- LINDBLOM, J.; LUNDSTÖRM, C.; LJUNG, M.; JONSSON, A. (2017), “Promoting sustainable intensification in precision agriculture: review of decision support systems development and strategies”, *Precision Agriculture*, vol. 18, pp. 309-331.



Ángel Juste Mata
Periodista

Veinticinco años de conocimiento rural

■ El *Anuario de la Agricultura Familiar* cumple su 25 edición en 2018, una publicación en la que han participado más de 500 autores, españoles e internacionales, de ámbitos académicos, políticos, institucionales, representativos y periodísticos de todo tipo, y que recoge los grandes datos de la actividad agraria y los hitos de la acción sindical de UPA.

Palabras clave:

Anuario de la Agricultura Familiar | UPA | Fundación de Estudios Rurales | Conocimiento | Debate | Divulgación.

El *Anuario de la Agricultura Familiar* cumple su 25 edición en 2018 y como buena fecha redonda se presta a la conmemoración, al recuerdo y, en cierto modo, a la autocomplacencia. Un cumpleaños que resulta feliz, en primer lugar, por el simple hecho de celebrarlo, por la capacidad de resistencia que en este caso no es biológica sino resultado del empeño y la constancia de todas las personas que en uno u otro momento hemos estado vinculados a este proyecto, impulsándolo, dándole vida y continuidad.

Un breve guiño a la nostalgia obliga a recordar que el *Anuario* de UPA, así a secas, como se llamaba inicialmente, nació en 1994 gracias a la iniciativa del secretario general de UPA en esa época, el compañero Fernando Moraleda, y el apoyo de la Comisión Ejecutiva

Federal de la organización, que recibieron con interés la idea que propusimos desde el equipo de periodistas que colaborábamos en *La Tierra del Agricultor y Ganadero*, entonces como ahora la revista oficial de UPA. Un compromiso reforzado tras la llegada de Lorenzo Ramos a la Secretaría General de UPA en 2004, que se mantiene firme hasta la actualidad.

La idea del *Anuario* surgió porque eran evidentes las ganas de información, el ansia de conocimiento y debate, la necesidad de soportes de ideas para compartir, en un momento previo a la explosión de internet y el dominio absoluto de la comunicación en red.

Se trataba de crear una publicación anual, que recogiese los grandes datos de la activi-

Colaboradores del Anuario (1994-2018)

En señal de agradecimiento, y como muestra de la apertura que siempre ha mostrado el *Anuario* de la Fundación de Estudios Rurales, se expone la lista de las más de 500 personas que han colaborado con sus artículos en la edición de los 25 *Anuarios* publicados en el periodo 1994-2018. La referencia institucional o profesional de cada uno de los colaboradores se corresponde con la que tenían en el momento de publicar su trabajo en el *Anuario*, y no a la que tienen actualmente. En el caso de autores con artículos en varios *Anuarios*, se ha tomado como referencia la de su última colaboración.

Abellán Gómez, J.

MAPA

Acebes, A.

Secretario general del Partido Popular

Agüera-Vega, J.

Universidad de Córdoba

Aguilar Criado, E.

Universidad de Sevilla

Aguilar Rivero, R.

Ministra de Agricultura

Aguilera García, Cl. E.

Consejera de Agricultura. Andalucía. Eurodiputada

Aído Almagro, B.

Ministra de Igualdad

Alario Trigueros, M.

Universidad de Valladolid

Albarrán Aríztegui, J.

Universidad Pública de Navarra

Alberdi Alonso, I.

Directora de UNIFEM. Naciones Unidas

Alcántara, C.

IFAPA. Junta de Andalucía

Alejandre, J.

Servicios Técnicos de UPA

Algeciras Cabello, R.

FACUA

Allué Buiza, A.

DG Comercio Interior. MITC

Almunia, E.

Secretaria de Estado de Educación y Formación

Alonso Castellanos, F.

CSIC

Alonso Mielgo, A.M.

Dr. Ingeniero Agrónomo

Alonso, L.E.

Universidad Autónoma de Madrid

Altobelli, F.

INEA, Italia

Álvarez del Campo, J.

Periodista



Álvarez Gancedo, J.

Consejero Agricultura, Cantabria

Álvarez Lorente, T.

Universidad de Granada

Álvarez Gómez, E.

Consejero de Agricultura, Extremadura

Álvarez Suárez, J. M^a

Secretario general de UGT

Álvarez González, M^a J.

Consejera de Agricultura. Principado de Asturias

Amalte Alegre, E.

Universidad Politécnica de Valencia

Amarillo Doblado, F.

DG Desarrollo Rural. MAPA

Amaya Corchuelo, S.

Universidad de Cádiz

Arango Fernández, J.

Universidad de Oviedo

Arcas Lázaro, N.

Universidad Politécnica de Cartagena

Arias Cañete, M.

Ministro de Agricultura

Arnalte Alegre, E.

Universidad Politécnica de Valencia

Arriaza Balmón, M.

IFAPA. Junta de Andalucía

Arrojo Agudo, P.

Universidad de Zaragoza

Arroyo López, B.

CSIC

Asociación General de Consumidores (ASGECO)

Atienza Serna, L.M.

Ministro de Agricultura

Azpirtarte Andrinua, J.

COSE (Silvicultores de España)

Baamonde Noche, E.

Cooperativas Agroalimentarias

Ballara, M.

Red REPEM-LAC. México

Baños Páez, P.

Universidad de Murcia

Barbic, A.

Universidad de Ljubljana. Eslovenia

Barceló Vila, L. V.

Universidad de Valencia

Barco Royo, E.

Universidad de La Rioja

Bardají Guillén, I.

Universidad Politécnica de Madrid

Barea Barea, F.

CIFA-IFAPA. Junta de Andalucía

Barjol, J.L.

Embajada de Francia en España

Barreiro Hurlé, J.

FAO

Bartolini, F.

Universidad de Pisa. Italia

Bastian, A.J.

Embajada del Reino Unido en España

Bauer Nino, L.

Universidad Federal de Pelotas, Brasil

Becerra, S.

Univ. de Toulouse Le Mirail, Francia

Belo Moreira, M.

Instituto Superior de Agronomía, Portugal

Benito García, I.
Consultora SABORA

Bentaibi, A.
INRA-Meknés. Marruecos

Berbel Vecino, J.
Universidad de Córdoba

Bessaoud, O.
CIHEAM, Montpellier.
Francia

Bessièrre, J.
Universidad Jean Jaurès.
Toulouse. Francia

Bielza, M^a.
Universidad Politécnica de
Madrid

Bijman, J.
Universidad de
Wageningen. Países Bajos

Bishop, R. V.
TCPPLW. República
de Palaos. Oceanía

Blanco, J.A.
Universidad de Oporto.
Portugal

Blanco Fonseca, M^a.
Universidad Politécnica de
Madrid

Blay Bertó, M.
Consultor

Blog GRAIN
Medio de comunicación
digital

Boccaletti, S.
Universidad de Sacro Cuore.
Piacencia. Italia

Bochinni, A.
Presidente del COPA-
COGECA

Bolaños, J.
Marketing Bodegas Robles

Bonanno, A.
Universidad de Sam
Houston, Texas. EE.UU.

Bonete Fernández, B.
Universidad Pablo de Olavide

Bouza Álvarez, F.
Universidad Complutense

Briz Escribano, J.
Universidad Politécnica de
Madrid

Brunori, G.
Universidad de Pisa. Italia

Buckwell, A.
Universidad de Londres,
Reino Unido

Byrne, D.
Comisario Sanidad y
Protección Consumidores. UE

Cáceres Clavero, F.
Unidad de Prospectiva.
Junta de Andalucía

Cáceres, J.
Universidad Zaragoza

Calatrava Leyva, J.
Universidad Politécnica de
Cartagena. Murcia

Calderón Gieb, E.G.
Dra. Ingeniera Agrónoma.
FLACSO-Costa Rica



Campo García, A. del
Federación Nacional de
Comunidades de Regantes

Campos Palacín, P.
CSIC

Cano Ruano, J.
Eurosemillas

Cárdenas Solís, S.I.
Socióloga. Colombia

Cardona, J.J.
Consejero de Agricultura,
Balears

Carricondo, A.
Sociedad Española de
Ornitología (SEO)

Casares Ripol, J.
Universidad Complutense

Casas Grande, J.
MAPAMA

Castañeda Sepúlveda, R.
FAO

Castel Genis, J.
Universidad de Sevilla

Castellano Álvarez, F. J.
Universidad de
Extremadura

Castillo Sempere, J.
Ingeniero Agrónomo y Ldo.
en Derecho

Castillo Valero, J.S.
Universidad de Castilla-La
Mancha

Castillón, A.
Responsable de Forrajes. UPA

Castro Caldas, J.
Instituto Superior de
Agronomía, Portugal

Castro, P. de
Parlamento Europeo. UE

Cazorla, A.
DG de Agricultura,
Comunidad de Madrid

Ceballo Sierra, A.I.
Presidenta de ASGECO
(Consumidores)

Ceberio Belaza, M.
Periodista

Cejas Delgado, I.
CSIC

Centeno González, N.
Licenciada en Historia del
Arte

Ceña Delgado, F.
Universidad de Córdoba

Cerdá Cerdá, A.
Consejero de Agricultura.
Murcia

Chacón Giménez, F.
DTEA-ETB

Chacón Gutiérrez, I.
Escritora

Ciolos, D.
Comisario de Agricultura. UE

Clavreul, D.
Artista plástico e ilustrador

Clemente Muncio, S.
Consejera de Agricultura.
Castilla y León

Cobos García, M.
UPA-Andalucía

Collignon, P.
DER. Francia

Colson, F.
INRA-Nantes. Francia

Compés López, R.
Universidad Politécnica de
Valencia

Copeland, T.
New Zealand Young
Farmers. Nueva Zelanda

Corominas Masip, J.
Fundación Nueva Cultura
del Agua

Costabeber, J.A.
EMATER. Brasil

Cruces Roldán, C.
Universidad de Sevilla

Cruz Gómez, J.C.
Universidad de Prospectiva.
Junta de Andalucía

Cruz Souza, F.
Universidad de Valladolid

Cubero Salmerón, J.I.
Universidad de Córdoba

Cuéllar Padilla, M.
Universidad de Córdoba

Cuesta Sáenz, J. M^a de la
Universidad de Burgos

Dassis, G.
Presidente del CES

King, D.
Secretario general de la
FIPA

Delgado Ballester, M^a E.
Universidad de Murcia

Delgado Cabeza, M.
Universidad de Sevilla

Delgado Pérez, J.M.
Servicios Técnicos de UPA

Delgado Serrano, M^a del M.
Universidad de Córdoba

Delibes Castro, J.
Canal Caza y Pesca.
Telefónica

Delibes Mateos, M.
CSIC

Delorme, H.
CERI. Francia

Desoutter, M.
Embajada de Reino Unido
en España

Desrués, Th.
CSIC

Díaz Méndez, C.
Universidad de Oviedo

Díaz Pacheco, S.
Presidenta de la Junta de
Andalucía

Díaz Yubero, M.A.
Dr. en Veterinaria

Djurfeldt, G.
Universidad de Lund. Suecia

Domingo Sanz, J.
Universidad de Córdoba

Domínguez García, M.D.
Universidad Complutense

Donoso Caro, J.
Director general de
ACOREX

Durán López, F.
Presidente del Consejo
Económico y Social

El Amrani, M.
Ecole Nationale
d'Agriculture. Meknes.
Marruecos

Elías Pastor, J.V.
Doctor en Antropología

Entrena Durán, F.
Universidad de Granada

Erice, D.
Servicios Técnicos de UPA

Erro Urrutia, J.
Consejero de Agricultura,
La Rioja

Escalona, A. I.
Universidad de Zaragoza

Escribano Pizarro, J.
Universidad de Valencia

Esparcia Pérez, J.
Universidad de Valencia



Espeitx, E.
Universidad de Zaragoza

Espinosa Goded, M^a J.
IPTS. Comisión Europea

Espinosa Castelao, E.
Ministra de Agricultura

Espinosa Ramírez, M.
Empresa Oleícola "El Tejar"

Esteve Selma, M.A.
Universidad de Murcia

Estruch Guitart, V.
Universidad Politécnica
de Valencia

Expósito, A.
Universidad de Córdoba

Faneca, M^a L.
Comisión Ejecutiva del PSOE

Fanfani, R.
Universidad de Bolonia, Italia

Felipe, I. de
Universidad Politécnica
de Madrid

Fernández de la Vega, M^a T.
Vicepresidenta Primera del
Gobierno

Fernández Mariscal, C.
Jurista de la Comisión
Europea. UE.

Fernández Rebollo, P.
Universidad de Córdoba

Fernández Such, F.
Fundación Soberanía
Alimentaria

**Fernández y García de
Vinuesa, A.**
DG Ganadería. MAPA

Fernández, J.
Periodista

Fernández-Zarza, M.
Doctor en Antropología.
Cholula. México

Ferrás, C.
Universidad de Santiago

Figaredo, J.
Philips Morris. Spain

Fischer Böel, M.
Comisaria de Agricultura. UE

Fischler, F.
Comisario de Agricultura. UE

Fonte, M.
Universidad Federico II,
Nápoles. Italia

**Foro IESA sobre Cohesión
Territorios Rurales**
CSIC

Freitas Caetano, S.
Universidad Complutense

Frouté, J.
Embajada de Francia
en España

Frows, J.
Universidad de
Wageningen. Países Bajos

Fuentes, M^a A.
INRA-Nantes. Francia

Galdeano Gómez, E.
Universidad de Almería

Gallardo Cobos, R.
Universidad de Córdoba

García Álvarez-Coque, J.M^a.
Universidad Politécnica de
Valencia

García Azcárate, T.
CSIC

García Bartolomé, J.M.
MAPA

García Bermúdez, A.
Red Española de Desarrollo
Rural (REDR)

García Brenes, M.D.
Universidad de Sevilla

García de Francisco, J. M^a.
Director de ENESA (Seguros
Agrarios)

García de Quevedo, M.
Presidente de la FIAB

García García, Y.
Universidad de Extremadura

García González, T.
Universidad Autónoma de
Barcelona

García Magarzo, I.
Director general ASEDAS
(Distribuidores de Servicios)

García Moro, J.A.
Red Estatal de Desarrollo
Rural (REDER)

García Palacios, E.
Universidad Autónoma de
Chapingo, México

García Pérez, I.
Eurodiputada del Grupo
Socialista

García Sanz, B.
Universidad Complutense

García Tejerina, I.
Ministra de Agricultura

García Torrente, R.
Grupo Cooperativo
CAJAMAR

García Zamora, J.
FITAG

García, A.
Instituto de Desarrollo
Regional. Univ. de Sevilla

García Vázquez, Y.
Universidad de Santiago

García-Page Sánchez, E.
Presidente de Castilla-La
Mancha

García-Plata, R.
Alcandora-Mercachef

Garrido Fernández, F.E.
CSIC

Garrido Granado, P.
Consejería de Agricultura.
Junta de Andalucía

Garrido Colmenero, A.
Universidad Politécnica de Madrid

Garrido García, D.
Universidad de Córdoba

Giagnocavo, C.
Universidad de Almería

Gil Adrados, P.
Dra. en Veterinaria

Gil Ribes, J.
Universidad de Córdoba

Godoy Durán, A.
Universidad de Almería

Gómez Agrela, P.
COSE (Silvicultores de España)

Gómez Benito, C.
UNED

Gómez Limón, J.A.
Universidad de Córdoba

Gómez Pajuelo, A.
Consultores Apícolas

Gómez Ramos, A.
Universidad de Valladolid

Gómez, I.
PRISMA. El Salvador

González Alemán, H.
Secretario general de la FIAB

González Arenas, J.
IFAPA. Junta de Andalucía

González Cabrera, A.
Red Española de Desarrollo Rural (REDR)

González Cano, V.
Universidad Loyola

González de Canales, F.
Red Estatal de Desarrollo Rural (REDER)

González del Barrio, A.
Director de AMPROGAPOR (porcino)

González Fernández, M.T.
Universidad Pablo de Olavide

González Gómez, E.
Responsable de agricultura de Ciudadanos

González Márquez, F.
Expresidente del Gobierno de España

González Rebollar, J.L.
CSIC

González Regidor, J.
Universidad Autónoma de Madrid

González Rodríguez, J.J.
UNED

González, E.
Asociación Española Agricultura de Conservación

Gonzálvez, V.
Sociedad Española de Agricultura Ecológica

Goussios, D.
Universidad de Thesalia, Grecia

Goy Yamamoto, A. M^a.
Universidad Autónoma de Madrid

Gozal, J.M.
Periodista.

Grau i Seris, J.
Consejero de Agricultura. Cataluña

Grávalos, E.
Instituto de Desarrollo Regional. Univ. de Sevilla

Graziano da Silva, J.
Director general de FAO

Green, R.
INRA-Loria. Francia

Grupo de Brugge
Foro europeo de debate sobre la PAC

Gualda, E.
Universidad de Huelva

Guareschi, M.
Instituto de Sociología y Estudios Campesinos (ISEC)

Gurrero Ginel, J. E.
Universidad de Córdoba

Guiheneuf, P.I.
GEYSER. Francia

Gutiérrez Martín, C.
Universidad de Córdoba

Guyau, L.
Presidente del COPA-COGECA

Guzmán Álvarez, J.R.
Consejería de Agricultura. Andalucía

Guzmán Guerrero, M.
Dr. Ingeniero Agrónomo

Guzmán, C.I.
Dra. Ingeniera Agrónoma

Haro, T. de
Universidad de Córdoba

Henríquez, R. M^a.
Universidad de La Laguna. Tenerife

Hermosín, M^a C.
CSIC

Hernández, T.
Universidad de Córdoba

Herranz, E.
Eurodiputada del Grupo Popular

Herrera, P.M.
Fundación "Entretantos"

Herrero, J.M.
Director de la AICA. MAPAMA

Hervieu, B.
CEVIPOF-CNRS Francia

Hevilla Ordóñez, S.
GDR-Valle del Guadalhorce. Málaga

Hogan, Ph.
Comisario europeo de Agricultura. UE

Iglesias, E.
Universidad Politécnica de Madrid

Izquierdo Ramírez, B.
Universidad de Burgos

Izquierdo Vallina, J.
Consejería Agricultura. Principado de Asturias

Jaén Vergara, R.
Presidente de TRAGSA

Jeziorny, D.L.
Universidad Federal de Salvador de Bahía. Brasil

Jiménez Castillo, D.
Universidad de Almería

Jiménez Gómez, M.
GDR-Valle del Guadalhorce. Málaga

Jordán Martinón, E.
Consejero de Agricultura, Canarias

Jordana, J.
Secretario general de FIAB

Juárez Casado, S.
Consejero de Agricultura. Galicia.

Juárez Vázquez, D.
Agente jubilado del Servicio de Extensión Agraria

Juste Mata, A.
Periodista

Kameda, Toshihide
Agricultor. Japón

Koning-Hoeve, W.
Pdta. Comité de Mujeres del COPA-COGECA

Kováč, I.
HAS-CSS. Budapest. Hungría

Kunast, R.
Ministra de Agricultura. Alemania

Lacombe, Ph.
ESIAM, Montpellier. Francia

Lage Picos, X.
Universidad de Vigo

Laínez Andrés, M.
INIA

Lambán Montañés, J.
Presidente de la Comunidad de Aragón



Lamo de Espinosa, J.
Exministro de Agricultura.
Univ. Politécnica de Madrid

Lamy, P.
Comisario de Comercio. UE

Landa, B.
CSIC

Langreo Navarro, A.
Consultora SABORA

La Roca Cervigón, F.
Universidad de Valencia

Lasa, J.M.
Consejero de Agricultura.
Aragón

Lattuada, M.
CONICET. Argentina

Le Coq, J.F.
CIRAD. Francia

Leal Escobar, M.
Pdte. Comunidad de
Regantes del Canal de
Orellana

Leal, M.
Responsable de Arroz. UPA
Extremadura

Legrain, D.
Editor, Francia

Lobón, M.
Consejero de Agricultura.
Aragón

López Granados, F.
CSIC

López Iniesta, F.J.
Consejero de Desarrollo
Rural. Extremadura

López Izquierdo, P.
Subd. Gral. de Igualdad y
Modernización. MAPA

López López, J.
Gerente de ASOPROVAC

López López, T.
FADEMUR

López Muñoz, J. M^a.
GDR-Tagus. Extremadura

López Ruiz, J.A.
Universidad Pontificia
de Comillas

López, J.
Pdte. de Plataforma Avícola
Estatal (PAE)

López-García Usach, T.
Fundación IFIVA. Valencia

Lorbach, M.
AGAPA. Junta de Andalucía

Lorenzana, R.
Universidad de Santiago

Lorenzo, L.
Foro Rural Mundial

Losada Villasante, A.
Universidad Politécnica
de Madrid

Losada, R.
Universidad de Valladolid

Lowe, Ph.
Universidad de Newcastle.
Reino Unido

Lozano Cabedo, C.
UNED

Luqui Garde, J. M^a.
CCAE. Cooperativas
Agroalimentarias

MacDonald, J.
ERS/USDA. Estados Unidos
de América

Marcelino de Jesús, Cl.
Universidad Federal
de Uberlandia. Brasil

Marcén, F.
Pdte. de Cooperativas
Agroalimentarias

Marimón, F.X.
Consejero de Agricultura,
Cataluña

Maroto Aranzábal, J.
Diputado del Partido
Popular

Marshall, E.
DG Enseñanza e
Investigación Agraria.
Francia

Martín Cerdeño, V. J.
Universidad Complutense

Martín Lozano, J. M^a.
Universidad Loyola

Maudes, A.
Comisión Nacional de
Mercados y Competencia

Mauleón, J.R.
Universidad del País Vasco

Maximiliano Martínez, J.
Dr. Ingeniero Agrónomo.
Chiapas. México

Melendo, A.
Universidad de Córdoba

Mena, Y.
Universidad de Sevilla

Méndez, C.
Secretario general de UGT

Mendoza, J.R.
Periodista. Director de
Comunicaciones Agrarias

Merrild, M.
Presidente del COPA-
COGECA

Millán-Astray, J.
Dir. Gral. ANGED (Grandes
Empresas Distribución)

Mingorance, C.
Universidad de Córdoba

Miranda-Fuentes, A.
Universidad de Sevilla

Molinero Hernando, F.
Universidad de Valladolid

Molins, J.
Portavoz del Grupo
Parlamentario Catalán

Montull, J.M.
Universidad de Lleida

Moral Ituarte, L. del
Universidad de Sevilla

Moraleda Quílez, F.
Secretario general de UPA

Morales Romo, N.
Universidad de Salamanca

Morcillo, J.
UPA. Castilla-La Mancha

Moreno Nieto, J.
CSIC

Moreno, I.L.
Universidad de Sevilla

Moreno Pérez, O.
Universidad Politécnica
de Valencia

Mosca, J.
Universidad Politécnica
de Mozambique

Moscoso Sánchez, D.
Universidad Pablo
de Olavide



Macías Vázquez, A.
Universidad de Santiago

Madrid Rojo, J.
Ingeniero Agrónomo

Maeso, L.
Universidad de Córdoba

Majadas, J.
Fundación "Entretantos"

Manrique Gordillo, T.
AGAPA. Junta de Andalucía

Maraver, M.
Consejero Agricultura,
Castilla-La Mancha

Martín Ortega, J.
Universidad de Córdoba

Martínez Arroyo, F.
Ingeniero Agrónomo. MAPA

Martínez Fernández, J.
Universidad de Murcia

Martínez Gómez, B.A.
Consejera de Agricultura.
Cantabria

Massot Martí, A.
Adm. Ppal. Comisión Agricult.
Parlamento Europeo

Moyano Estrada, E.
CSIC

Muñoz Sánchez, V.M.
Universidad Pablo de Olavide

Murakami, Shimpei
Agricultor. Japón

Murcia, J.L.
Periodista. Director de *Efeagro*

Muriel González, M^a A.
GDR-Tagus. Extremadura

Naish, Sir David
Presidente del COPA-COGECA

Narbona Ruiz, C.
Ministra de Medio Ambiente

Nasarre Sarmiento, J. M^a.
Universidad de Zaragoza

Navarro Ríos, M^a J.
Universidad "Miguel Hernández". Alicante

Navazo Suela, M. I.
Cooperativa "Almocafre"

Nawar, M.H.A.
Universidad de El Cairo. Egipto

Nogueira, M.E.
CONICET. Argentina

Nunes, E.M.
Universidad Estadual Rio Grande do Norte. Brasil

Núñez Adán, E.
GDR-Sierra Morena
Cordobesa

Öcal, A.
Dra. en Sociología. Turquía.
Vía Campesina

Olona Blasco, J.
Consejero de Agricultura, Aragón.

Oliveira Baptista, F.
Instituto Superior de Agronomía. Portugal

Orcaray Durán, J.
GDR-Medio Guadalquivir

Ortega, A.C.
Universidad Federal Uberlandia, Brasil

Ortiz Etxeberria, A.
Foro Rural Mundial

Ortiz Miranda, D.
Universidad Politécnica de Valencia



Ortiz Somovilla, V.
IFAPA. Junta de Andalucía

Palacio, Loyola de
Ministra de Agricultura

Palenzuela, P.
Universidad de Sevilla

Paniagua Mazorra, A.
CSIC

Pardal Román, R.
FAECA-Cooperativas Agroalimentarias

Pardillo, L.A.
Agencia *Tactics Europe*

Parra Heras, T.
Universidad de Prospectiva.
Junta de Andalucía

Pasadas del Amo, S.
CSIC

Pascual Fernández, F.
Presidente de ASOCARNE

Pedraza Rodríguez, J.A.
Universidad de Córdoba

Pedreño Cánovas, A.
Universidad de Murcia

Peiteado Morales, C.
WWF-España

Pelegrí i Aixut, J. M^a.
Consejero de Agricultura.
Cataluña

Penunia, E.
Asian Farmers' Association (AFA). Filipinas

Perales Albert, A.
Asociación de Usuarios de la Comunicación (AUC)

Peralta Pascua, J. L.
MAPAMA

Pérez Hernández, P.P.
Universidad Loyola

Pérez Neira, D.
Universidad de León

Pérez Rubio, J.A.
Universidad de Extremadura

Pérez Yruela, M.
CSIC

Pérez Chueca, A.
Universidad de Sevilla

Pérez-Ruiz, M.
Universidad de Córdoba

Peris Cervera, R. M^a.
DG del Instituto de la Mujer

Peris Guanter, J.R.
Fundación IVIFA. Valencia

Pertoldi, M.
Joint Research Centre, Comisión Europea

Pierri, F. M.
FAO

Pineda, M.
Universidad de Córdoba

Pino González, A. del
Pdte. ACES (Cadenas Españolas Supermercados)

Plata Cánovas, P.
Consejero de Agricultura, Andalucía

Polonio, D.
Agencia AGAPA.
Junta de Andalucía

Pose García, M.
Universidad de Santiago

Poyato Sánchez, P.
Universidad de Córdoba

Pozancos, J. M^a.
Director general de FEPEX

Priego González de Canales, C.
CSIC

Prieto Gómez, J.
MAPAMA

Prieto Risco, A.
UPA-UCE. Extremadura

Purseigle, F.
INPA-INRA. Toulouse.
Francia

Puxeu i Rocamora, J.
Sociedad cooperativa AGROLES

Quintana Aguirre, C.
Foro Rural Mundial

Rallo Romero, L.
Universidad de Córdoba

Ramírez Troyano, A.
CSIC

Ramírez García, S.
Universidad Complutense

Ramon i Sumoy, R.
DG-Agri. Comisión Europea

Ramón-Llin, M^a A.
Consejera Agricultura, Comunidad Valenciana

Ramos Real, E.
Universidad de Córdoba

Ramos Real, F.
Universidad de Córdoba

Ramos Truchero, G.
Universidad de Burgos

Ramos Silva, L.
Secretario General de UPA

Rebollo Arévalo, A.
Universidad Autónoma de Madrid

Recasens Guinjuán, J.
Universidad de Lleida

Reig Martínez, E.
Universidad de Valencia

Reigada Olaizola, A.
Universidad de Sevilla

Remy, J.
INRA. Francia

Renard, M. Ch.
Universidad Autónoma de Chapingo. México

Rentería Garita, C.
Dra. Ingeniera Agrónoma.
Veracruz. México

Renting, H.
Consultor. Países Bajos

Requena i Mora, M.

Universidad de Valencia

Retegui, J.

Consejero de Agricultura,
País Vasco

Rey, R. del

Director general de la
Federación Española del Vino

Rico Mateo, J.C.

Presidente de la cooperativa
ACOR

Rivera Escribano, M^a J.

Universidad del País Vasco

Robles Picón, J. I.

Universidad Autónoma
de Madrid

Roche Ramo, J.M.

Secretario general de UPA-
Aragón

Rodrigo, I.

Universidad Técnica
de Lisboa. Portugal

Rodríguez López, G.

INTERCUN

Rodríguez-Morcillo, L.

CSIC

Rojas Herrera, J.J.

Universidad Autónoma
de Chapingo. México

Rolo, J.

Instituto de Inv. Agraria y
Veterinaria. Portugal

Romero Rodríguez, J.J.

ETEA. Universidad Loyola

Romero Herrera, C.

Exministro de Agricultura

Rosell Foxá, J.

Universidad Autónoma
de Barcelona

Rubio Aragonés, P.L.

Presidente de ANIERAC

Rueda Catry, C.

Comisión Europea

Ruiz Avilés, P.

IFAPA. Junta de Andalucía

Ruiz Mirazo, J.

Fundación "Entretantos"

Ruiz Ruiz, J.

CSIC

Ruiz, F. de Asís

IFAPA. Junta de Andalucía

Ruiz-Maya, L.

Universidad Autónoma
de Madrid

Rukwied, J.

Presidente del COPA-
COGECA

**Ruralité Environnement
Developpement (RED)**

Saavedra Saavedra, M.

IFAPA. Junta de Andalucía

Sabaté Martínez, A.

Universidad Complutense

Sacco dos Anjos, F.

Universidad Federal
de Pelotas. Brasil

Sáez Pérez, A.

Universidad de Zaragoza

Sáinz, H.

Consultor internacional

Salazar Ordóñez, M.

IFAPA. Junta de Andalucía

Sampedro Gallego, R.

Universidad de Valladolid

Samper, M.

Inst. Interamericano Coop.
para la Agricultura (IICA)

San Miguel Tabernero, P.

Consejería de Agricultura.
Junta de Andalucía

Sánchez Zamora, P.

Universidad de Córdoba

Sánchez Expósito, R.

Director de AFHSE (harinas
y sémolas)

Sánchez-Valverde, B.

Universidad de Zaragoza

Santos, M.L. de

Servicios Técnicos de UPA

Sanz Cañada, J.

CSIC

Sanz Tolosana, E.

Universidad Pública
de Navarra

Sargatal Vicens, J.

Observatorio del Mundo
Rural y la Biodiversidad

Saraceno, E.

Red Europea de Desarrollo
Rural

Satheesh, P.V.

Asociación para el
Desarrollo de Deccan. India

Sayadi, S.

IFAPA. Junta de Andalucía

Silos Ribas, M.

Comisión Nacional de
Mercados y Competencia

Silva Pérez, R.

Universidad de Sevilla

Silva Rodríguez, J.M.

DG-Agri. Comisión Europea

Silva Macedo, F. P. da

Universidad Federal de
Salvador de Bahía. Brasil

Sineiro García, F.

Universidad de Santiago

Sneessens, J.F.

Universidad Católica
de Lovaina. Bélgica

Soler Montiel, M.

Universidad de Sevilla

Sonnleiter, G.

Presidente del COPA-
COGECA

Soriano Martín, M^a L.

Consejera de Agricultura.
Castilla-La Mancha

Sotomayor Morales, E.

Universidad de Jaén

Sotte, F.

Universidad Politécnica de
La Marche, Ancona. Italia

Sumpsi Viñas, J. M^a.

Universidad Politécnica
de Madrid

Swagemakers, P.

Universidad de Vigo

Tanvig, H. W.

Centro para la Innovación
Rural. Dinamarca

Terraz Cuenca, J.C.

AVIALTER

Tío Saralegui, C.

Universidad Politécnica
de Madrid

Torres Martínez, E.

Eurodiputada de Podemos

Tortosa Peiró, J.

Red Española Desarrollo
Rural (REDR)

Triboulet, P.

INRA. Toulouse. Francia

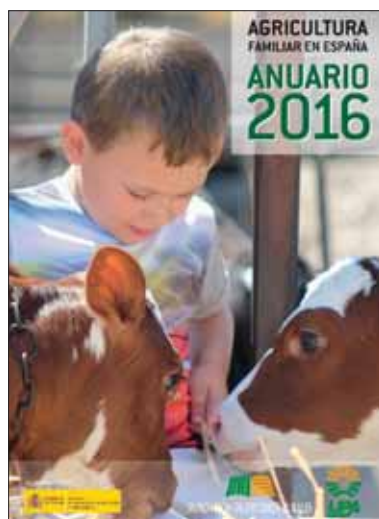
Trueba Herranz, D.

Ingeniero Agrónomo

Trujillo Carmona, M.

Plataforma Ibérica por los
Caminos Públicos

**Unión de Consumidores de
España (UCE)**



Sánchez Fernández, M^a P.

FEDEHESA (dehesa)

Sánchez Haro, R.

Consejero de Agricultura.
Junta de Andalucía

Sánchez Pérez, M.

Universidad de Almería

Serres, K

Pdta. Comité de
Agricultoras de la FIPA

Siguán Boehmer, A.

Dra. Ingeniera Agrónoma

Sillero Illanes, C.

Ingeniera Agrónoma.
Agencia IDEA

Urcola, M. Universidad de Rosario. Argentina	Van der Ploeg, J.D. Universidad de Wageningen. Países Bajos	Velleda Caldas, N. Universidad Federal de Pelotas. Brasil	Viñuela Madera, J. CSIC
Urrialde, R. Unión de Consumidores de España (UCE)	Vanselow, U. Embajada de Alemania en España	Vera Toscano, E. CSIC	Virtudes, P. Periodista
Valdés, T. Grupo LABOUR	Vaquero, F. Servicios Técnicos de UPA	Vera, J. M^a. Intermon-Oxfam	Volanen, R. Presidente del COPA- COGECA
Valero López, D. Universidad de Highlands and Islands, Reino Unido	Varela Redondo, E. IRTA. Cataluña	Verdier, M. Gerente de Freshuelva	Walshe, P. Presidente del COPA- COGECA
Valín Alonso, J. Consejero Agricultura, Castilla y León	Vargas, J. M. Universidad de Málaga	Vidal González, P. Universidad de Valencia	Ward, N. Universidad de Newcastle. Reino Unido
Valle Cabrera, A. Universidad Pablo de Olavide	Vázquez González, I. Universidad de Santiago	Vihinen, H. MTT de Helsinki. Finlandia	Zafra, R. Univ. de Sevilla. Directora de <i>Mujer y Cultura Visual</i>
Valle, D. del Director general de Azucarera Ebro	Vázquez, J. M^a. Consejero de Agricultura. Extremadura	Viladomíu Canela, L. Universidad Autónoma de Barcelona	Zeberio Begiristain, J. M^a. Foro Rural Mundial
	Velasco Arranz, A. Universidad Politécnica de Madrid	Villanueva, A.J. IFAPA. Junta de Andalucía	Zeberio, J. M^a Foro Rural Mundial
	Velasco Murviedro, C. UNED	Viñuela Díaz, J. Presidente de CETARSA	Zuffiaur, J. M^a. Comité Económico y Social. UE.

Palabras clave de los temas tratados en los Anuarios

Aceite de oliva
 Acuerdo de París
 Agricultor a tiempo parcial
 Agricultor activo
 Agricultura de conservación
 Agricultura de empresa
 Agricultura de precisión
 Agricultura ecológica
 Agricultura familiar
 Agricultura periurbana
 Agricultura de montaña
 Agroecología
 Agua
 Aguas superficiales
 Aguas subterráneas
 Alemania
 Algodón
 Alimentación
 Andalucía
 Apicultura
 Aragón
 Argentina
 Arroz
 Arte rural
 Artesanía
 Asalariados agrícolas
 Asturias
 Autoconsumo



Avicultura
 Azúcar
 Bacteria *Xylella fastidiosa*
 Baleares
 Bancos de agua
 Bancos de tierras
 Bienes públicos
 Bienestar animal
Big Data

Biocarburantes
 Biodiversidad
 Biología
 Biomasa
 Biotecnología
 Bosques
 Bovino
 Brexit
 Bruselas

Bulgaria
 Cadena alimentaria
 Calidad alimentaria
 Calidad certificada
 Cambio climático
 Cambio social
 Caminos públicos
 Campesinado
 Canarias
 Cantabria
 Capital social
 Capping
 Caprino
 Castilla-La Mancha
 Castilla y León
 Cataluña
 Caza
 Centroamérica
 Cerdo ibérico
 Cereales
 Chequia
 Cine rural
 Circuitos cortos
 Citricultura
 Ciudadanía alimentaria
 Codecisión
 Cohesión territorial
 Cohesión social