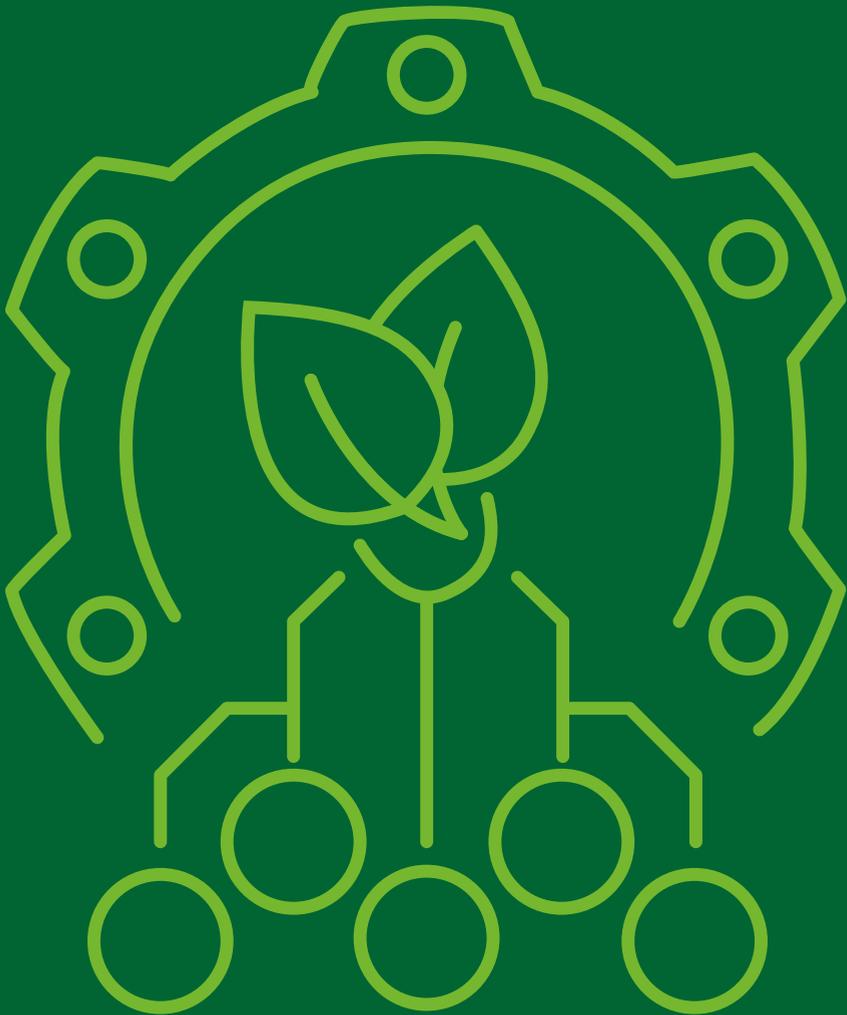


AKIS

Del conocimiento a la innovación
en el sector agroalimentario

José Luis Cruz, Samir Sayadi y Luis Miguel Albisu
(Coordinadores)



Coordinadores



José Luis Cruz es Doctor en Proyectos y Planificación Rural por la Universidad Politécnica de Madrid y Licenciado en Sociología por la Universidad Complutense. Ha desarrollado toda su carrera en el ámbito del desarrollo rural y la investigación. Actualmente es Jefe de Servicio de Desarrollo Rural en el Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural, Agrario y Alimentario (IMIDRA) de la Comunidad de Madrid.

Su trabajo de investigación está relacionado principalmente con diferentes aspectos orientados al fomento del desarrollo rural como las estrategias de apoyo a jóvenes y mujeres en el medio rural, la comercialización de productos agroalimentarios a través de canales alternativos o estrategias innovadoras de financiación del emprendimiento rural. En los últimos años ha concentrado especial esfuerzo en la innovación como estrategia de desarrollo rural: cursos sobre creatividad aplicada al emprendimiento rural, coordinación de grupos de trabajo orientados a la innovación en el medio rural e investigaciones sobre el proceso de innovación agroalimentaria. Además, colabora como docente en cursos sobre desarrollo y medio ambiente tanto en países desarrollados como en desarrollo.



Samir Sayadi es Doctor Ingeniero Agrónomo por la Universidad de Córdoba (1998) (Economía Agraria y Desarrollo Rural), *Master of Science en Marketing* Agroalimentario por el Centro Internacional de Altos Estudios Agronómicos Mediterráneos-Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza (CIHEAM-IAMZ) (1993) y Master en Desarrollo Local de Áreas Rurales y Desfavorecidas por la Universidad de Granada (1996). Actualmente es Investigador Coordinador y Coordinador del Área de Economía

de la Cadena Alimentaria del Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la Producción Ecológica (IFAPA) de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía. Desde 1991, ha sido coordinador, investigador principal e investigador en más de 40 proyectos de investigación competitivos y contratos nacionales e internacionales. Sus actividades de investigación se han centrado en la economía agraria y el desarrollo rural, comercialización agroalimentaria, la multifuncionalidad, la sostenibilidad y la innovación en la agricultura y las zonas rurales, así como en la evaluación de bienes públicos y ambientales y, más recientemente, en bioeconomía circular. Ha impartido cursos y seminarios en programas de doctorado y máster en universidades españolas y extranjeras. Es autor o coautor de más de 300 publicaciones en revistas científicas y de divulgación, libros y capítulos de libros científicos y comunicaciones a Congresos nacionales e internacionales. Ha sido galardonado con varios premios de investigación de prestigio. Página web: https://www.researchgate.net/profile/Samir_Sayadi



Luis Miguel Albisu es Ingeniero Agrónomo por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de Madrid, Master en *Marketing* Agroalimentario en la Universidad de Newcastle (Inglaterra) y Ph.D. en Economía Agraria en la Universidad de Cornell (Estados Unidos). Ha desarrollado su carrera como investigador en el Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA) hasta julio de 2021, cuando se jubiló y finalizó su adscripción a ese Centro, que en los últimos 6 años fue como

Doctor ad Honorem. Su trabajo de investigación ha estado relacionado principalmente con el marketing agroalimentario publicando tanto en revistas nacionales como internacionales de reconocido prestigio. En sus últimos años ha dedicado su esfuerzo investigador a la transmisión de conocimiento e innovación en el sector agroalimentario, principalmente a través de los proyectos Connecta y Rica. Ha tenido una importante participación en la labor editorial de revistas nacionales e internacionales, así como en labores de formación, en distintas instituciones, sobresaliendo su labor como Director Científico del Master Internacional en *Marketing* Agroalimentario que se imparte en Ciheam Zaragoza.



MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN
Y TECNOLOGÍA AGRARIA Y ALIMENTARIA

AKIS

Del conocimiento a la innovación en el sector agroalimentario

Coordinadores

José Luis Cruz¹, Samir Sayadi² y Luis Miguel Albisu³

2021

Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria,
Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Ctra. de La Coruña km 7,5 – 28040 Madrid (España)
Tel.: 913473916 – publinia@inia.es

- ¹ Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural, Agrario y Alimentario (IMIDRA) Finca El Encín, Ctra. A2 km 38,200. Alcalá de Henares, 28805 Madrid. joseluis.cruz@madrid.org
- ² Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la Producción Ecológica (IFAPA), Centro IFAPA Camino de Purchil. Camino de Purchil s/n, 18004 Granada. samir.sayadi@juntadeandalucia.es
- ³ Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA-Aragón) Avda. Montañana, 930, 50059 Zaragoza. Imalbisu@gmail.com

La responsabilidad por la información y las opiniones emitidas en esta publicación corresponde exclusivamente a los autores de las mismas.

Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado

<http://publicacionesoficiales.boe.es/>

Catálogo de Libros INIA

<http://libros.inia.es/>

Para citar este libro

Cruz, J. L.; Sayadi, S.; Albisu, L. M. (2021). AKIS: Del conocimiento a la innovación en el sector agroalimentario. INIA-CSIC, Ministerio de Ciencia e Innovación, Madrid. Libro Fuera de Colección.

Prohibida la reproducción, incluso parcial, sin autorización del Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA-CSIC)

Imagen de portada

Amelia Fernández Valledor

Edita

Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria-CSIC (INIA) © 2021

ISBN (papel): 978-84-7498-586-3

ISBN (ebook): 978-84-7498-587-0

NIPO (papel): 837-21-001-4

NIPO (en línea): 837-21-002-X

Depósito Legal: M-32918-2021

Imprime: AFANIAS

En esta publicación se ha utilizado papel reciclado libre de cloro de acuerdo con los criterios medioambientales de la contratación pública

Colaboradores

Aguilar Ramírez, Maite (INTIA, Comunidad Foral de Navarra)

Alba, Martín F. (IRTA, Cataluña)

Bertuglia, Adriana (IFAPA, Andalucía)

Besga Salazar, Gerardo (NEIKER, País Vasco)

Bilbao, Iker (NEIKER, País Vasco)

Castillo López, Vanesa (IRFAP, Baleares)

Garnica Hermoso, Joaquín (INTIA, Comunidad Foral de Navarra)

Gutiérrez Peña, Rosario (IRFAP, Baleares)

Juan Esteban, Teresa (CITA, Aragón)

Lafarga Arnal, Alberto (INTIA, Comunidad Foral de Navarra)

Martínez Quesada, Francisco (IFAPA, Andalucía)

Mora Martínez, Manuel J. (CIFA, Cantabria)

Parra López, Carlos (IFAPA, Andalucía)

Saiz Saiz, Roberto (IMIDRA, Comunidad de Madrid)

Sastre Conde, María Isabel (Semilla- INAGEA, Baleares)

Yubero Cortés, Andrés (CITA, Aragón)

Villa Asensi, Jaime (IFAPA, Andalucía)

Zamorano Rodríguez, José Pablo (IMIDRA, Comunidad de Madrid)

Índice

Resumen.....	13
Abstract.....	14
Prólogo.....	15
Abreviaturas.....	19
1. Introducción.....	21
2. Conocimiento e innovación en agricultura.....	25
2.1. Conocimiento.....	26
2.1.1. Formas de conocimiento.....	27
2.1.2. Conocimiento en agricultura.....	29
2.2. Innovación.....	32
2.2.1. Innovación como sistema.....	33
2.3. Comunicación.....	33
2.3.1. Proceso de comunicación.....	34
2.3.2. Comunicación y cambio.....	35
3. Del conocimiento a la innovación en el sector agroalimentario.....	37
3.1. Extensión agraria.....	37
3.2. AKIS.....	40
3.2.1. Elementos funcionales de AKIS.....	43
3.2.2. Elementos estructurales de AKIS.....	45
3.2.3. El papel del investigador.....	49
3.2.4. El papel del agricultor.....	51
3.3. La innovación como objetivo: evolución de los sistemas de transferencia de conocimientos.....	53
3.3.1. Fundamentos del sistema AKIS y su desarrollo institucional en la Unión Europea.....	53
3.3.2. Hacia la innovación: del AKIS 1.0 al AKIS 2.0.....	56
3.3.3. Sistema AKIS en España.....	61
3.3.4. Situación actual y perspectivas de la transferencia de conocimientos a los agricultores en la Unión Europea.....	69
4. Investigación agraria y AKIS: Percepciones desde el ámbito de la investigación..	77
4.1. Introducción.....	77
4.2. Percepción sobre el conocimiento en el sector agrario.....	78
4.3. Percepción sobre la comunicación e innovación agraria.....	81
4.4. Reflexiones finales.....	85

5. Nivel de conocimiento, de uso, de colaboración y necesidades de investigación, desarrollo e innovación según la perspectiva de los olivicultores en Andalucía....	89
5.1. Introducción	89
5.2. Conocimiento y fuentes de información	93
5.2.1. Valoración de los olivicultores de las diferentes fuentes de conocimiento sobre olivar.....	93
5.2.2. Valoración de los olivicultores de su nivel de conocimiento y necesidad de información en temas de olivar, así como del grado de formación de los investigadores y técnicos.....	94
5.2.3. Grado de conocimiento de los olivicultores sobre los agentes del conocimiento en olivar	94
5.2.4. Grado de uso por los olivicultores de los agentes de conocimiento en olivar	95
5.2.5. Grado de colaboración de los olivicultores con los agentes del conocimiento en olivar.....	96
5.2.6. Formas en las que colaboran los olivicultores con los agentes del conocimiento en olivar	97
5.2.7. Opinión de los olivicultores sobre aspectos relacionados con el sector olivar, sus explotaciones y el conocimiento agrario	98
5.2.8. Opinión de los olivicultores sobre el grado de acierto del conocimiento tradicional y el científico	99
5.3. Innovaciones y procesos de cambio	100
5.3.1. Factores de adopción en las explotaciones olivareras	100
5.3.2. Tipos de innovaciones requeridas por los olivicultores	101
5.3.3. Factores que facilitan la innovación en el sector olivar.....	102
5.3.4. Elementos que dificultan la comunicación de los agricultores con los investigadores y técnicos.....	102
5.3.5. Prioridad de las líneas de investigación, transferencia y formación sobre la producción de olivar	103
5.3.6. Prioridad de las líneas de investigación, transferencia y formación sobre la cadena de valor y consumo de aceite de oliva.....	105
5.3.7. Canales de comunicación adecuados para hacer llegar los resultados de las investigaciones al sector.....	107
5.3.8. Opinión de los olivicultores sobre cuestiones que pueden mejorar la comunicación	108
5.3.9. Perfil más adecuado del asesor agrario según la perspectiva del sector	108

5.3.10. Características de las explotaciones olivareras	110
5.3.11. Características sociodemográficas de los olivicultores	112
5.4. Principales conclusiones.....	114
6. Estudio del caso de Villa del Prado (Comunidad de Madrid): evolución hacia el control biológico	117
6.1. Introducción	117
6.2. Breve historia de la agricultura en invernadero de Villa del Prado	118
6.3. Principales problemas que identifican los agricultores entrevistados.....	119
6.3.1. El mercado	119
6.3.2. Las plagas y la introducción de depredadores	119
6.4. Proceso de innovación	120
6.5. Claves del proceso de asesoramiento	126
6.6. Conclusiones	128
7. Papel de los servicios de extensión y asesoramiento en el marco de los AKIS	131
7.1. El asesor como consejero del agricultor y ganadero	132
7.2. El asesor como agente de innovación	133
7.3. Trabajo en redes.....	134
7.4. Espacios de encuentro	135
7.5. Bases de datos compartidas	135
7.6. Publicaciones	136
8. Reflexiones finales: transición del conocimiento a la innovación en el sector agroalimentario.....	137
Agradecimientos	143
Referencias bibliográficas.....	145

Resumen

AKIS: Del conocimiento a la innovación en el sector agroalimentario

Acelerar el proceso de innovación es uno de los retos clave para el desarrollo. Su aplicación al sector agroalimentario supone repensar todo el sistema de generación y circulación de conocimiento necesario para esa innovación. El enfoque de los Sistemas de Conocimiento e Innovación Agraria (AKIS por sus siglas en inglés, *Agricultural Knowledge and Innovation Systems*) ofrece un marco desde el que abordar dicho reto. Dentro de estos AKIS hay dos ámbitos fundamentales: la investigación y el sector agroalimentario. La presente publicación hace una revisión conceptual y práctica de las propuestas de AKIS a partir de la experiencia de los profesionales que trabajan en ambos ámbitos en España. Además, desde un punto de vista estructural, se aborda cómo cada comunidad autónoma ha adaptado sus sistemas de información y conocimiento agrario en función de sus necesidades y de las peculiaridades productivas y de generación de conocimiento de cada región. La intención de esta publicación es contribuir al proceso de reflexión que actualmente está teniendo lugar en torno a estas cuestiones ofreciendo datos concretos y elementos para la discusión que ayuden a reforzar lo que hemos denominado en esta obra las 3Cs de la innovación: Conocimiento, Comunicación y Cambio. Entre otros aspectos, se contemplan los retos y oportunidades para: poner en valor todas las fuentes de conocimiento, facilitar la comunicación entre los diferentes actores que participan en su generación y aplicación, fomentar la integración de sus diferentes saberes y apoyar el proceso de incorporación de soluciones innovadoras a los problemas del sector agroalimentario. Todo ello para lograr un sector agrario innovador, competitivo y eficiente conforme a las nuevas demandas de la sociedad hacia la multifuncionalidad, sostenibilidad y servicios ecosistémicos, así como, la bioeconomía circular en la cadena de valor agroalimentaria.

Palabras clave

Innovación agroalimentaria; Sistemas de innovación y conocimiento agrario; AKIS (*Agricultural Knowledge and Innovation Systems*); Nueva extensión agraria; Conocimiento experiencial; Conocimiento científico.

Abstract

AKIS: From Agricultural Knowledge to Innovation

Accelerating the innovation process is one of the key challenges for development. Its application to the agri-food sector implies rethinking the whole system of generation and circulation of knowledge necessary for such innovation. The Agricultural Knowledge and Innovation Systems (AKIS) approach offers a framework from which to address this challenge. There are two key stakeholders in the AKIS: research and the agri-food sectors. This book provides a conceptual and practical review of the AKIS proposals based on the experience of professionals working in both sectors in Spain. Furthermore, from a structural point of view, it addresses how each Spanish region has adapted its agricultural information and knowledge systems according to its needs and to the regional peculiarities in the agricultural production and knowledge generation. The goal of this book is to contribute to the process of reflection that is currently taking place on these issues, by offering specific data and elements for discussion that can reinforce what we have called, in this publication, the 3Cs of innovation: Knowledge (“Conocimiento” in Spanish), Communication and Change. Among other aspects, the book addresses the challenges and opportunities to valorise all sources of knowledge, facilitate the communication between the different actors involved in the generation and application of knowledge, promote the integration of their different knowledge and support the process of incorporating innovative solutions to the problems of the agri-food sector. All this in order to achieve an innovative, competitive and efficient agricultural sector in line with the new demands of society towards multifunctionality, sustainability and ecosystem services, as well as the circular bioeconomy with the agri-food value chain.

Key words

Agri-food innovation; Agricultural knowledge and Innovation Systems (AKIS); New agricultural extension; Experiential knowledge; Scientific knowledge.

Prólogo

Abordar los grandes retos a los que se enfrenta el sector agroalimentario español exige tener que innovar. El logro de un sector agrario más sostenible, la adaptación al cambio climático, la bioeconomía y la economía circular, la digitalización, el posicionamiento en un mercado globalizado, las nuevas demandas de los consumidores, entre otros, son retos que ya condicionan el futuro del sector.

El sector agroalimentario es estratégico, como se ha demostrado durante la pandemia de la COVID-19. Tanto desde la Unión Europea como desde el Gobierno español y los de las comunidades autónomas se viene realizando un importante esfuerzo para dar apoyo a la generación de conocimiento agrario, de tal manera que se pueda responder a los problemas que afectan al sector, así como buscar soluciones a los escenarios críticos a medio y largo plazo.

El ritmo al que evolucionan los acontecimientos hace que sea necesario atender con la mayor celeridad posible los retos que nos van surgiendo, reduciendo al máximo el tiempo que transcurre desde que se genera el conocimiento para dar respuesta a una necesidad, hasta que se incorporan las soluciones innovadoras en el mercado. Esta es una de las principales preocupaciones de la Unión Europea, que en el último estudio realizado en esta materia ha identificado importantes diferencias en cuanto a desempeño en innovación, no solo entre países sino también entre regiones. España ha sido calificada por debajo de la media europea con grandes diferencias entre comunidades autónomas. Se concluye de dicho estudio la extrema necesidad de que, aprovechando la alta productividad científica de excelencia que hemos alcanzado en la Unión Europea gracias a los programas de I+D aplicados hasta el momento, demos un paso más allá para llevar a la práctica en forma de innovación el conocimiento generado. Se trata de facilitar de forma activa un proceso que no está ocurriendo de forma natural en la medida en que sería esperable, consistente en la transformación del conocimiento, mediante el desarrollo y la tecnología, en nuevos procesos, productos o servicios, para su incorporación en el mercado en forma de innovación. Esto es, en definitiva, fomentar el proceso de innovación.

El Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA), como institución de referencia en la coordinación y generación del conocimiento agroalimentario en nuestro país, tiene no solo la capacidad sino también la responsabilidad de generar soluciones para el sector agrario, alimentario y de la pesca y acuicultura. Desde la Dirección del INIA existe el compromiso de que este conocimiento se haga útil sin demora, siendo conscientes de que hay que hacer frente a los nuevos tiempos facilitando no solo la generación del conocimiento, sino el proceso

completo. Es decir, que este conocimiento culmine en un sector agroalimentario que, habiendo ya demostrado una gran capacidad innovadora, pueda hacer frente a los retos marcados por las actuales políticas europeas y globales convirtiéndose en un líder innovador.

Con este objetivo, la Unión Europea puso en marcha en el año 2010 un grupo de trabajo (SWG-AKIS) en el marco del Comité Permanente de Investigación Agraria (SCAR), que asesora a la Comisión Europea en cuestiones de I+D agraria y del campo de la bioeconomía. El objetivo de este grupo, en el que participa el INIA, es mejorar el funcionamiento de los sistemas de conocimiento e innovación agraria (AKIS, por sus siglas en inglés). Además, en el año 2017, el INIA apostó por abrir una línea de trabajo que profundizase en esta temática para la realidad agroalimentaria española.

La presente publicación es una síntesis de los trabajos y reflexiones que han sido llevados a cabo en el proyecto "Trasmisión de resultados de las investigaciones científicas al sector agroalimentario" (RTA2015-00070-C03), financiado por INIA. Proyecto que ha permitido la investigación y el intercambio de experiencias entre ocho comunidades autónomas: Andalucía, Aragón, Baleares, Comunidad de Madrid, Cantabria, Cataluña, Navarra y País Vasco.

El interés compartido por esta temática entre las diferentes regiones ha sido uno de los principales motores que ha permitido el desarrollo de un amplio trabajo de campo. Tomando como referencia las propuestas surgidas del SCAR-AKIS, se ha hecho una aproximación al proceso de innovación desde la perspectiva de dos de sus ámbitos clave: la investigación y el sector agrario.

Este trabajo en la primera línea de la innovación, se ha complementado con un análisis de los diferentes modelos regionales existentes para dar respuesta al reto común de hacer circular los conocimientos que se van generando para dar respuesta a las necesidades del sector. Así, deja patente la necesidad de adaptar las estrategias de innovación a contextos específicos, de tal manera que es necesario atender a cada una de las fases del proceso de innovación, desde la cogeneración de conocimientos hasta el cambio de prácticas, pasando por la comunicación entre los agentes implicados. Y, todo ello, adaptándose a las peculiaridades de las redes de conocimiento específicas de los diferentes cultivos y regiones. Asimismo, si bien plantea la necesidad de reforzar lo que se denomina la nueva extensión agraria y las tareas que debe abordar, deja abierta la fórmula que mejor se puede adaptar a cada contexto.

Como Directora del INIA es una gran satisfacción prologar este documento, que contribuye a avanzar en las reflexiones sobre el proceso de innovación en el sector

agroalimentario en todo el ámbito nacional. Da respuesta a preguntas de gran interés, pero además ofrece herramientas de análisis e ideas para iniciar sin demora las acciones de fomento activo de la innovación que el sector necesita.

Por todo ello, esta publicación confirma el compromiso de INIA con este tema y viene a completar la serie de publicaciones INIA, abordando una temática de gran interés para el futuro de la investigación y del sector agrario.

Esther Esteban Rodrigo
Directora del INIA-CSIC

Abreviaturas

AKIS:	<i>Agricultural Knowledge and Innovation Systems.</i>
AKS:	<i>Agricultural Knowledge System.</i>
ATRIAs:	Agrupaciones para el Tratamiento Integrado en Agricultura.
CC. AA.:	comunidades autónomas.
C. M.:	Comunidad de Madrid
CRIDA:	Centros Regionales de Investigación y Desarrollo Agrario.
CSIC:	Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
DOP:	Denominación de Origen Protegida.
EA:	Extensión Agraria.
EE. UU.:	Estados Unidos.
EIP:	<i>European Innovation Partnership.</i>
EUFRAS:	<i>European Forum for Agricultural and Rural Advisory Services.</i>
GFRAS:	<i>Global Forum for Rural Advisory Services.</i>
ICT:	<i>Information and Communication Technologies.</i>
I+D+i:	Investigación, desarrollo e innovación.
INIA:	Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria.
OCA:	Oficina Comarcal Agraria.
OTRI:	Oficina de Transferencia de Resultados de la Investigación.
RICA:	Red de Intercambio de Conocimiento Agroalimentario.
SCAR:	<i>Standing Committee of Agricultural Research.</i>
SIGPAC:	Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas.
SWG:	<i>Strategic Working Group.</i>
TIC:	Tecnologías de la Información y la Comunicación.
UE:	Unión Europea.

1. Introducción

Cruz, José Luis (IMIDRA); Sayadi, Samir (IFAPA); Albisu, Luis Miguel (CITA-Aragón)

La generación y comunicación de conocimiento es la esencia de la evolución de los seres humanos. La agricultura es un caso paradigmático en la medida que el desarrollo de nuevos conocimientos y su difusión ha permitido garantizar los alimentos que ha consumido la humanidad en todas las civilizaciones.

La Revolución Neolítica, supuso el paso de modos de vida nómadas al progresivo sedentarismo gracias a la adquisición de conocimientos agrícolas. Tras miles de años de aprendizaje y mejora tuvieron lugar dos nuevos hitos: la Revolución Industrial y la Revolución Verde. Ambas supusieron un gran impacto en el sector agroalimentario incorporando nuevos conocimientos y mejoras tecnológicas para incrementar la producción de alimentos. Estos tres grandes hitos en la evolución de la agricultura tienen dos elementos en común, por una parte, avances notables en el conocimiento y, por otra parte, la comunicación de los mismos para que se extendiese su aplicación.

El modelo de agricultura actualmente imperante se remonta a la segunda mitad del siglo XX. Tras la Segunda Guerra Mundial tuvo lugar una profunda transformación de los modelos agrícolas tradicionales hacia modelos más industriales (Rockström *et al.* 2009; Steffen *et al.* 2011). Esta transformación se basó en un modelo de investigación agroalimentaria y de transmisión del conocimiento lineal y centrado en fomentar la modernización y tecnificación de la agricultura, con el fin de aumentar la producción (Sánchez de Puerta, 1996).

En las tres revoluciones antes mencionadas, la Neolítica, la Industrial y la Revolución Verde, los grandes cambios se produjeron en el ámbito de la tecnología agraria; y la comunicación permitió su difusión. Actualmente, y de la mano de la Revolución Digital, el cambio se ha producido en las formas de comunicación y está afectando a todos los ámbitos del conocimiento. Las tecnologías de la comunicación han revolucionado el acceso al conocimiento. En este contexto el modelo de gestión y difusión del conocimiento está siendo cuestionado (Koutsouris, 2012).

A todo ello hay que añadir que, por diferentes motivos, a partir de los años noventa las estructuras de transferencia de conocimiento y extensión agraria (EA) experimentaron cambios importantes. Las funciones originarias relacionadas con el apoyo a la circulación de conocimiento perdieron peso en favor de otras nuevas. Sin embargo, la demanda de información, formación y/o asesoramiento por parte del sector seguía existiendo, por lo que esas labores fueron poco a poco asumidas por agentes del sector privado. De esta forma se alteraba la conexión entre los centros de investiga-

ción y el sector agroalimentario, dejando en una situación de especial desventaja a la agricultura familiar. El acceso a la información quedaba a merced de los flujos de mercado (Labarthe y Laurent, 2013). De hecho, en el caso concreto de España, dos de las grandes debilidades de los sistemas de conocimiento agrario son: (1) los mecanismos para transferir el conocimiento y las innovaciones al sector agroalimentario son insuficientes, (2) los resultados objeto de transmisión no están suficientemente adaptados a las necesidades del sector (Charatsari y Papadaki-Klavdianou, 2008, Sayadi et al. 2012, Calatrava, 2014, Sayadi et al. 2019b).

Las deficiencias del modelo de transferencia actual, unidas a las crisis ambientales, financieras y sociales de los últimos años han hecho que la investigación agroalimentaria y la circulación de conocimiento cobren un renovado protagonismo en la agenda política y académica. En la actualidad, se hace necesario un nuevo modelo de generación y circulación del conocimiento para promover la innovación. Generar conocimientos, movilizarlos y ser capaces de transformarlos en innovación es la clave para garantizar el futuro del sector agroalimentario.

Conocimiento e innovación son los dos elementos centrales de lo que se ha dado en llamar los sistemas de innovación y conocimiento agrario (*Agricultural Knowledge and Innovation Systems*, AKIS, por sus siglas en inglés). Se usa el término sistemas en plural puesto que se parte de la idea de que no hay un único modelo de circulación de conocimiento, sino que estos se estructuran y adaptan en función de múltiples variables (Klerkx et al. 2017, Camacho et al. 2016).

Desde los años sesenta del siglo pasado, cuando se hace referencia al conocimiento agrario se centra la atención en el conocimiento científico, cuya metodología y resultados son evaluados desde el ámbito académico. El reto que plantea la innovación es que, además del reconocimiento académico, sea la sociedad quien evalúe ese conocimiento y lo integre en el mercado para la mejora de la calidad de vida en sus múltiples facetas.

Para facilitar ese tránsito del conocimiento a la innovación el enfoque AKIS propone dos estrategias básicas complementarias. Por una parte, ampliar el concepto de conocimiento considerando, no sólo el denominado científico, sino también el precientífico o empírico. Por otra parte, incorporar a los receptores en la identificación de la problemática.

Esta aproximación supone una reflexión desde la teoría del conocimiento que permita caracterizar, diferenciar e integrar el conocimiento científico y precientífico o experiencial. Y, como consecuencia, tiene implicaciones en el diseño de las estructuras que se construyen para hacer circular el conocimiento. Enfoques con una intención más horizontal o vertical, más unidireccional o bidireccional, etc., configuran diferen-

tes modos de integración entre el conocimiento científico y experiencial y, por tanto, diferentes estructuras de transferencia.

Junto con esta reflexión en torno a las formas de conocimiento, es de gran interés profundizar en cómo se produce la comunicación entre dichas formas de conocer. Las características de la comunicación que permiten este flujo de conocimiento requieren de un receptor del mensaje que pasa a desempeñar un papel más activo y, el *feedback* que ofrece, una pieza clave de la comunicación. Se trata de un modelo de comunicación que huye de la linealidad tradicional, de marcado carácter vertical e informativo, para aspirar a un modelo más circular e incluso en espiral. La teoría de la comunicación aplicada al ámbito agrario ha generado diferentes términos: extensión, transferencia, difusión, divulgación. Las reflexiones arriba mencionadas llevan a una nueva terminología que trata de explicitar el acrónimo AKIS, esto es, sistemas formados por varios subsistemas, entre los que se encuentran roles actualizados para la EA, la investigación, la formación agraria y el asesoramiento.

Como se verá más adelante, el término extensión agraria ha sido puesto en cuestión. Básicamente se pueden diferenciar dos acepciones. Una más relacionada con la estructura de la EA, esto es, quién se encarga de realizar la transferencia de conocimientos y cómo se organiza. Y otra más relacionada con la extensión, como la función de hacer circular el conocimiento para que se contribuya a la innovación. Esta segunda acepción está muy directamente relacionada con la comunicación. Hasta tal punto que algunos autores como Paulo Freire han propuesto que el término de extensión sea sustituido por el de comunicación (Freire, 2017).

El presente documento analiza estas cuestiones desde la óptica de los investigadores y de los agricultores como las dos partes fundamentales de todo este proceso. Todo ello se completa con una reflexión sobre diferentes estructuras de transferencia existentes en el ámbito nacional. Para completar e ilustrar este análisis se incluye un estudio de caso en Villa del Prado, Comunidad de Madrid (C. M.) que ejemplifica un proceso de innovación agraria hacia un modelo más saludable y sostenible de agricultura. Por último, se ha incluido un capítulo centrado en el sistema de asesoramiento de la Comunidad Foral de Navarra, como un caso adaptado a la realidad investigadora y del sector agrario de dicha región.

2. Conocimiento e innovación en agricultura

Cruz, José Luis (IMIDRA); Sayadi, Samir (IFAPA); Albisu, Luis Miguel (CITA-Aragón)

Conocimiento, comunicación e innovación son las tres piezas que el enfoque AKIS propone repensar para tratar de hacer que los avances del sector se produzcan más eficaz y eficientemente. En las últimas décadas la principal fuente de conocimiento ha sido la investigación académica. Para facilitar el nexo con el sector agrario de las universidades y centros de investigación se diseñó un sistema de transferencia que permitía transmitir el conocimiento generado al sector (Fig. 1).

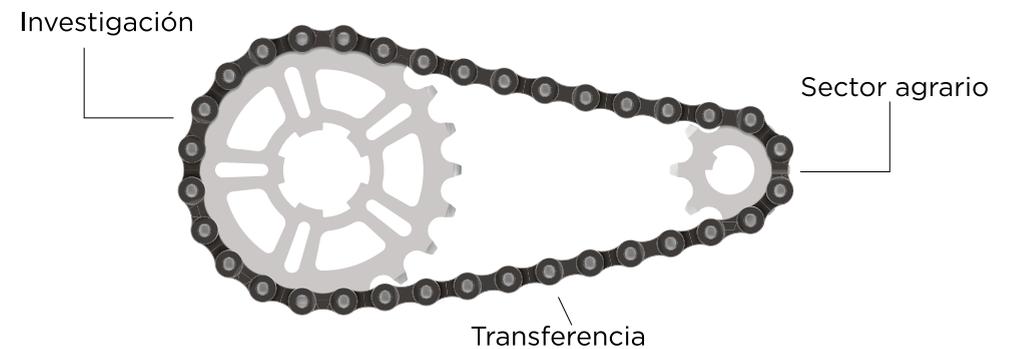


Figura 1. Modelo tradicional de innovación.

La propuesta del enfoque AKIS trata de reducir la distancia entre investigación y sector agrario integrándolos en un mismo mecanismo. En el modelo AKIS la investigación y el conocimiento científico se integrarían con el conocimiento experiencial, como se verá más adelante. Para que el engranaje de estas piezas pueda ser lo más eficiente posible se hace necesario un contexto que dinamice, fomente, promueva y apoye tanto la generación como la integración del conocimiento. La transferencia, asumiría un rol de facilitador de la comunicación y de esos flujos de conocimiento, propiciando un contexto en el que los engranajes pueden desarrollar la mejor dinámica posible. Pero esta transferencia es sólo un elemento más en un contexto que incluye también las políticas y ayudas para la innovación, las convocatorias de financiación de proyectos de investigación, los sistemas de evaluación de la carrera investigadora y las estructuras e infraestructuras de apoyo para el proceso de difusión e innovación. En este modelo, la innovación se ve como un sistema en el que hay una interacción directa y facilitadora de diversos subsistemas (Fig. 2).

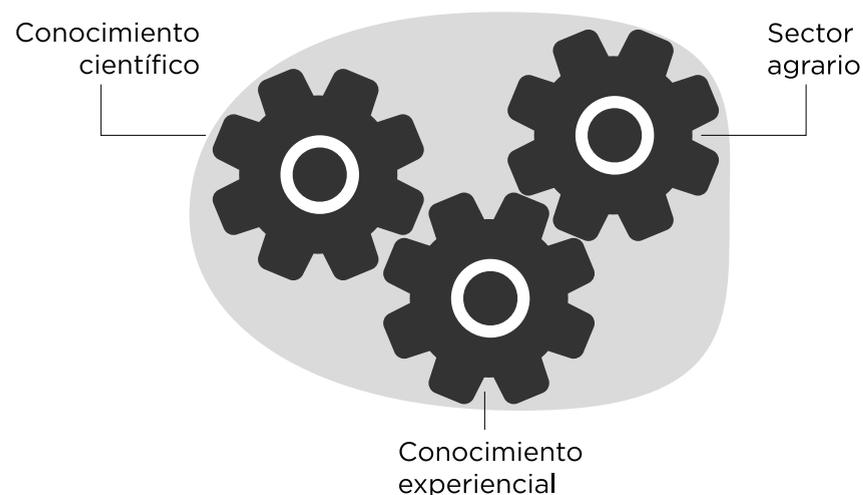


Figura 2. Modelo AKIS de innovación.

Así, las cuestiones más inmediatas que plantea este nuevo modelo son: (1) cómo se puede contribuir a la integración entre el conocimiento científico y experiencial; (2) cómo facilitar que el conocimiento generado se convierta en innovación en el sector agrario y (3) qué tipo de comunicación permite que tanto (1), la cogeneración de conocimiento, como (2), la innovación, tengan lugar. Estos son los temas que se abordan en el presente capítulo.

2.1. Conocimiento

El término conocimiento tiene dos acepciones. Por una parte, es el proceso que se manifiesta en el acto de conocer, es decir, la percepción de la realidad. Por otra, es el producto o resultado de dicho proceso, que se traduce en conceptos representaciones e imágenes acerca de la realidad (Real Academia Española, <https://dle.rae.es>).

El conocimiento sobre el mundo puede provenir de diversas fuentes, la experiencia (conocimiento individual generado por la práctica continuada), la razón (conocimiento generado a partir del razonamiento), la intuición (conocimiento instintivo previo al razonamiento) o la tradición (conocimiento social que procede de la experiencia acumulada generación tras generación) y puede transmitirse a través de diferentes discursos: el religioso, el filosófico, las ideologías...

Desde los filósofos de la Grecia clásica hasta la actualidad, la teoría del conocimiento ha ocupado amplios debates que exceden a los límites y ámbito de trabajo del presente documento. Sin embargo, se hace necesario recoger las reflexiones que afectan más directamente a las propuestas del modelo AKIS, porque implican una

nueva forma de entender las relaciones entre la investigación y el sector agroalimentario.

Antiguamente el mundo se explicaba a partir de mitos y fuerzas que escapaban a la voluntad y la comprensión del ser humano. Con el origen del pensamiento racional el mundo adquiere un comportamiento que puede estudiarse y traducirse mediante determinados códigos comprensibles por los seres humanos.

Así, uno de los debates históricos sobre el conocimiento científico es el planteado entre empirismo y racionalismo. El primero más propio de la biología y la medicina, y el segundo más propio de la física y de las matemáticas. Para el empirismo más extremo, la experiencia es la base del conocimiento. La percepción sensorial forma el conocimiento. Desde este punto de vista, la mayor parte del tiempo actuamos o pensamos de manera empírica. Esperamos que sucedan las cosas más por hábito o costumbre que por razonamiento científico.

El racionalismo, por su parte, considera que la única fuente de conocimiento es la razón y no la experiencia. Surge como reacción al irracionalismo más que al empirismo. Ambos nacen en los siglos XVII y XVIII, tras siglos en los que las creencias religiosas y los mitos habían determinado cómo se debía entender el mundo.

En realidad, empirismo y racionalismo no son opuestos sino complementarios, pero sirven para situar dos formas de conocer el mundo. En el caso del racionalismo, a partir de verdades universales, generalizables, que se buscan desde el conocimiento científico. En el caso del empirismo, a partir de la experiencia, sin necesidad de aceptar verdades universales, sino verdades que surgen de las realidades concretas.

2.1.1. Formas de conocimiento

El conocimiento, sus formas, métodos y fundamentos, es una de las ramas principales de la filosofía moderna. En concreto, la epistemología es la rama que se centra en el conocimiento científico y, la gnoseología, en el conocimiento humano en general. Platón fue el primer pensador que distinguió entre conocimiento científico y conocimiento vulgar. Gastón Bachelard⁴ diferenciaba entre conocimiento científico y conocimiento común. Para este último tipo de conocimiento son diversos los términos utilizados: vulgar, común, tácito, cotidiano, precientífico, vivencial, experiencial.

⁴ Epistemólogo francés (1884-1962).

Tabla 1. Comparativa entre conocimiento científico y común

Conocimiento científico	Conocimiento común
Predominantemente objetivo	Subjetivo
Responde al Cómo y Por qué	Se centra sobre todo en el Cómo
Práctico y teórico	Práctico
Preciso	Inexacto
Lenguaje técnico	Lenguaje común
Lenguaje abstracto	Lenguaje concreto
Aspira a ser universal	No aspira a ser universal
Basado en la comprobación, en la evidencia	Se basa en la creencia o experiencia
Según método científico	Se adquiere al azar, de forma espontánea
Predictivo	Especulativo
Fin generar conocimiento	Fin resolver problemas concretos
Verificable	No verificable
Sistemático (ideas organizadas en teorías)	Asistemático (saberes aislados)
Explicativo	Dogmático
Generalizable	No generalizable

El conocimiento científico utiliza la razón como instrumento esencial en todas sus etapas, y sus conocimientos están articulados con una lógica. Dichos conocimientos forman un conjunto organizado cuyas partes o elementos son interdependientes. Aspira a ser generalizable y sobre todo se basa en un método con unas reglas lógicas y unos procedimientos técnicos reconocidos por la comunidad académica (Tabla 1).

Por su parte, el conocimiento tácito, cotidiano o experiencial se basa en la experiencia personal, no es tan sistemático y no aspira a la generalización. Esto no le priva de utilidad y de su función de apoyo a la toma de decisiones orientadas a la innovación. Durante siglos ha sido la única forma de dar respuesta a los problemas que se iban encontrando los seres humanos (Tabla 1).

Goulet (2013) analiza el conocimiento cotidiano o tácito desde el punto de vista del aprendizaje en los grupos de agricultores. Centra la atención en los ensayos organizados de técnicas de siembra en una comunidad y describe diferentes ejemplos

existentes en Francia que ilustran las formas de funcionamiento de estos procesos de generación de conocimiento.

Por su parte, la Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) destaca el valor del conocimiento local de la agricultura familiar: "Los agricultores están constantemente experimentando, adaptando e innovando para mejorar sus explotaciones y conservar los recursos naturales (...). Comprender y apoyar estos procesos de innovación y experimentación es importante para aumentar la productividad y la sostenibilidad en la medida que están muy vinculadas a las especificidades locales" (Sulaiman y Blum, 2016).

A pesar de esta caracterización, la diferencia entre el conocimiento científico y el conocimiento común no es de carácter verdadero o falso, ni tampoco la existencia de un objeto especial, pues los dos pueden tener el mismo objeto (Wartofsky, 1978). El principal elemento diferenciador es el método científico. La observación ha de ser sistemática y controlada. El conocimiento científico es el producto que se obtiene mediante la aplicación del método científico en la ciencia.

Hasta la edad moderna primaba el conocimiento pre-científico, pero a partir de los siglos XVI y XVII con los avances en física, astronomía y biología (Revolución Científica) se empiezan a separar conocimiento científico y pre-científico. Sin embargo, no será hasta la Edad Contemporánea cuando se consume la ruptura entre ambos conocimientos.

2.1.2. Conocimiento en agricultura

La agricultura probablemente sea uno de los ámbitos en los que mejor se puede apreciar la evolución de las formas de conocer el mundo. Desde la Revolución Neolítica hasta la actualidad la humanidad se ha visto obligada a generar el conocimiento agrario que garantizase la supervivencia de la especie. En esta evolución se han ido cubriendo todas las formas de explicar el mundo agrario y de transmitirlo a otros seres humanos generación tras generación. Aún hoy seguimos cumpliendo con ritos que vienen calendarizados por el ciclo de los cultivos y de las cosechas. Son muchas las fechas relevantes del calendario que tienen su origen en algún evento que pretenda explicar o celebrar algún momento del trabajo en el campo. Todas estas celebraciones están basadas en un conocimiento del mundo que entremezcla lo experiencial, lo mitológico, lo religioso y lo científico.

Si bien la agricultura del siglo XXI ha cambiado mucho con respecto a la del Neolítico, comparten el objetivo de garantizar el abastecimiento de alimentos para los seres humanos. A lo largo de esta evolución ha habido determinados hitos que han hecho necesario repensar la forma de hacer agricultura para seguir aspirando a ese objetivo.

Hoy estamos viviendo uno de esos hitos y estamos tratando de adaptar una vez más la forma de conocer.

El actual modelo agrario dominante en los países desarrollados responde a la necesidad de abastecer a una población en crecimiento exponencial después de haber sufrido dos grandes guerras en la primera mitad del siglo XX. Se trata de una agricultura marcada por el dominio del conocimiento objetivo que dio origen, en un primer momento, a la citada Revolución Industrial y, más tarde, a la Revolución Verde. Se reemplazó el conocimiento local (común, experiencial) por el conocimiento experto (científico) (Morgan y Murdoch, 2000). Este modelo cumplió en buena medida con los objetivos que perseguía, sin embargo, está teniendo unos impactos económicos, sociales y ambientales que vuelven a hacer necesario repensar el modelo en busca de la sostenibilidad, y así garantizar la supervivencia de los seres humanos.

La agricultura sostenible obliga a un cambio de paradigma en el conocimiento agrario. La agricultura sostenible implica prácticas muy adaptadas al contexto local, tradicional y sensible al ecosistema concreto en el que se desarrolla (Ingram y Morris, 2007; Ingram, 2008a; Sayadi y Parra, 2009; Curry y Kirwan, 2014; Dubuef y Sayadi, 2014). Implica la necesidad de contemplar diversas epistemologías y formas de conocimiento y, por tanto, la participación de diversidad de actores sociales en un diálogo interactivo y creativo. Implica apostar por un modelo que combine las diferentes fuentes de conocimiento. Pero también la forma en la que el conocimiento es producido, combinado, distribuido e intercambiado.

Lundval y Johnson (1994) hacen referencia a cuatro formas de conocimiento aplicadas al ámbito económico:

- *know-what*, se refiere al conocimiento sobre los hechos, clasificación, medida, catalogación,
- *know-why*, hace referencia a las reglas y principios de la ciencia y la tecnología,
- *know-how*, hace referencia al conocimiento tácito, a la capacidad para saber hacer las cosas,
- *know-who*, hace referencia a saber quién sabe qué cosas.

Trabajos posteriores han hecho adaptaciones de estas cuatro formas. Morgan y Murdoch (2000) las reducen a dos categorías, la primera agruparía el *know-what* y el *know-why*. Sería el conocimiento codificado, explícito, estandarizado. La segunda haría referencia al *know-how* entendido como el conocimiento tácito, implícito, local, dependiente del contexto resultado de la experiencia. Sutherland et al. (2017) aborda también los dos tipos de conocimiento y los denomina: tácito y codificado. Mientras algunos autores centran la atención en subrayar las diferencias (Morgan y Murdoch, 2000) otros destacan el carácter complementario (Molnar et al. 1992; Nonaka y Takeuchi, 1995; Pretty, 1995).

El conocimiento tácito (común, experiencial) está vinculado a la experiencia directa y práctica. Incluye elementos intangibles como las creencias, las percepciones, sistema de valores etc. (Isoe y Nakatani, 2011). Los agricultores tienen un conocimiento intuitivo derivado de su trabajo diario que les permite dar sentido a su contexto espacial y temporal. Ingram et al. (2010) aplica estas nociones al caso concreto de las prácticas orientadas a la gestión del suelo haciendo un paralelismo entre el conocimiento de los agricultores y los científicos. A partir de una revisión de la cultura del suelo plantea que el conocimiento agrario tiene un importante componente contextual y cultural; es socialmente construido por la interacción con el medio ambiente y directamente relacionado con las prácticas de los diferentes actores. El reto está en lograr la integración del conocimiento científico y común. Desde este punto de vista los agricultores deben participar en la investigación sobre todo para adaptar el conocimiento a la realidad local (Sumberg et al. 2003).

La relación entre ambos conocimientos venía marcada por un modelo lineal y unidireccional, basado en la oferta tecnológica, con poca retro-alimentación, con el sector público como protagonista, focalizado en los problemas más puramente agronómicos, muy adecuado para la Revolución Verde. Sin embargo, el cambio de contexto, el libre comercio y la globalización aumentan la competencia. El conocimiento, la información y la tecnología no se restringen al ámbito de las universidades y los centros públicos de investigación. La Revolución Digital cambió los procesos de difusión del conocimiento, la sociedad civil participa en la toma de decisiones y la descentralización incrementa las responsabilidades y los recursos a escala local. A todo ello hay que añadir ajustes en las cuentas públicas que tienen sus efectos tanto en los presupuestos de investigación como en EA.

El incremento del dinamismo social y las múltiples fuentes de conocimiento hacen que los procesos de generación de conocimiento y de innovación también se hayan acelerado. Hasta tal punto que, en muchos casos, conocimiento e innovación se producen casi de forma simultánea.

Algunos de los elementos que están impulsando estos procesos son el cambio en el consumo de alimentos, las nuevas demandas de bienes públicos y servicios, las tecnologías emergentes, el cambio climático, la bioeconomía circular, la sostenibilidad, la multifuncionalidad, la digitalización agraria y una redefinición de las relaciones público/privado (Sayadi et al. 2019b; Parra López et al. 2021).

2.2. Innovación

El economista Josep Schumpeter (1883-1950), en su teoría del desarrollo, atribuye un papel fundamental a la innovación y al empresario innovador. Destaca el peso de los factores socioculturales; sin embargo, consideraba que las innovaciones tecnológicas son las que más contribuyen al desarrollo. Rompió con los planteamientos de la economía clásica que se centraba en los factores de producción: capital, tierra y trabajo. Los planteamientos actuales han recuperado la importancia del factor sociocultural.

Según el Manual de Oslo (OCDE-UE, 2005), una innovación es la introducción de un producto (bien o servicio) o de un proceso, nuevo o significativamente mejorado, o la introducción de un método de comercialización o de organización nuevo aplicado a las prácticas de negocio, a la organización del trabajo o a las relaciones externas. Esta amplia definición de innovación engloba cuatro tipos de innovaciones: de producto, de proceso, comerciales y organizativas. Davis *et al.* (2008) define innovación como cualquier novedad introducida en un proceso económico y social. Esta definición subraya que una innovación no es solo intentar algo nuevo, sino introducir con éxito una idea nueva en un producto o proceso que implica elementos técnicos, económicos y sociales.

De una manera más estricta, innovación se podría definir atendiendo sólo a uno o más tipos de innovaciones, como, por ejemplo, innovaciones de producto y de proceso. Esta definición más restringida de innovación está estrechamente ligada a la definición de innovación tecnológica, de producto y proceso utilizada en la cuarta edición del Manual de Oslo (OCDE/Eurostat, 2018).

El requisito mínimo para que una innovación sea considerada como tal es que el producto, proceso, método comercial o método organizativo sea nuevo (o significativamente mejorado) para la empresa. Esto remite, por tanto, a aquellos productos, procesos y métodos desarrollados por vez primera por la empresa y aquellos que la empresa ha adoptado y que han sido desarrollados previamente por otras empresas u organizaciones.

En el ámbito de la agricultura, FAO (2014) subraya el papel de la innovación y la investigación como elementos centrales del desarrollo agrario. En 2014 dedicó su informe del estado mundial de la agricultura y la alimentación a la "innovación en la agricultura familiar". En concreto considera que la innovación agraria es el proceso mediante el cual las personas o las organizaciones introducen en la sociedad o en la economía el uso de productos, procesos y formas de organización existentes o nuevos con el fin de aumentar la eficacia, la competitividad, la resiliencia ante las crisis, o la sostenibilidad ambiental, contribuyendo así a lograr la seguridad alimentaria y nutricional, el desarrollo económico y la gestión sostenible de los recursos naturales.

2.2.1. Innovación como sistema

La innovación no es un proceso lineal en el que el conocimiento es generado por la ciencia y se transfiere a los usuarios finales. Los diferentes enfoques actualmente existentes plantean modelos en los que la innovación se produce en el contexto de un sistema. Factores como la legislación, la política, las infraestructuras o la financiación también intervienen en la innovación (Klerkx y Leeuwis, 2008). La innovación es vista como un proceso de creación y gestión de vínculos entre diferentes subsistemas por lo que se hace necesaria la colaboración de diversos actores en las redes de innovación. En este sentido, Grenier *et al.* (2009) hacen un estudio sobre cómo innovar incorporando prácticas más sostenibles entre los agricultores. Plantean que es fundamental que los agricultores estén concienciados y, en los casos en los que no es así, se deben ofrecer incentivos para facilitar la transición hacia modelos más sostenibles. Son necesarias políticas públicas coherentes con ese contexto y concienciación como requisitos para la innovación. Herzele *et al.* (2013) también apuntan la necesidad de identificar estímulos que apoyen la orientación hacia nuevas prácticas, es decir, hacia la innovación.

La investigación convierte los recursos financieros en conocimiento y, por su parte, la innovación transforma el conocimiento en mejoras para la sociedad e insta a promover un marco institucional que facilite el desarrollo eficiente de las tecnologías (OCDE, 2012). La innovación se ha convertido en una parte esencial de la estrategia de desarrollo y de mejora de calidad de vida de los países. En los últimos años se ha elaborado un marco conceptual compartido y actualmente se está trabajando para que se traduzca en acciones concretas. Para ello se estudian las dinámicas internas del proceso de innovación, pero también los requisitos contextuales que contribuyen a una mayor agilidad en estos procesos.

2.3. Comunicación

El paso del conocimiento a la innovación requiere de la comunicación. Comunicar hace referencia a poner en común, hacer saber algo a alguien. La comunicación es el proceso por el cual dos o más personas intercambian ideas, hechos, sentimientos o impresiones de tal forma que se produce una comprensión compartida de un significado, intención y uso de mensajes. Se trata de un intento consciente de compartir información, ideas, gustos o actitudes con otras personas (Real Academia Española, <https://dle.rae.es>). La construcción de un significado compartido es un elemento común en todas las definiciones y la forma de verificar la correcta comunicación implica una devolución, *feedback* o reacción del receptor del mensaje. Es importante distinguir la comunicación de la mera información, ya que para que exista comunicación es

necesaria la respuesta del interlocutor. En cambio, la información solo proporciona algún dato o da a conocer alguna noticia o hecho.

Comunicación, innovación y difusión están estrechamente relacionadas. Las bases de la teoría de la difusión tal y como la conocemos hoy fueron desarrolladas por Everett Rogers (1931-2004) en su trabajo titulado "Teoría de la difusión de innovaciones" (Everett, 1962). Rogers se graduó en Agricultura en 1952 en la Universidad de Iowa. No tardó en interesarse por los procesos de incorporación de innovaciones en el sector agrario. En 1957 se doctoró en Sociología Rural con una disertación sobre el uso de las innovaciones tecnológicas en la agricultura. Sus propuestas en el ámbito de la agricultura se han extrapolado a la incorporación de innovaciones en cualquier otro campo.

2.3.1. Proceso de comunicación

Para poder realizar de forma completa el proceso de comunicación es necesario que se lleven a cabo ocho pasos o etapas:

1. Desarrollo de una idea: es decir, definir lo que una persona quiere contar o transmitir.
2. Codificación: consiste en poner el mensaje en un código común para emisor y receptor (palabras de un idioma común, gráficos u otros símbolos conocidos por ambos interlocutores).
3. Transmisión: este es el momento en el que hay que elegir el canal más adecuado, teniendo presente que pueden existir interferencias y/o barreras que deben evitarse o eliminarse, si es posible.
4. Recepción: la persona recibe el mensaje mediante el canal utilizado por el emisor. Se debe tener en cuenta que cuantos más sentidos (vista, oído, etc.) intervengan en la recepción, mayor capacidad tendrá el receptor para interpretar de forma correcta el mensaje.
5. Descodificación: el receptor descifra el mensaje, lo descodifica y realiza una interpretación propia en función de la información recibida. Si esta coincide con la idea que pretendía transmitir el emisor, se puede afirmar que se ha logrado la comprensión del mensaje.
6. Aceptación: el receptor puede aceptar o rechazar el mensaje una vez que lo haya recibido, descifrado e interpretado.
7. Respuesta: la reacción que tiene el receptor frente al mensaje recibido es un paso decisivo en este proceso.
8. *Feedback* o retroalimentación: es el último paso que se produce en el proceso de la comunicación. En ese momento se cambian los roles y el emisor actúa

como receptor y viceversa. Por tanto, se produce una comunicación bidireccional. En caso de que esta etapa o paso no se produjera, se debe tener en cuenta que solo existe transmisión de la información y no comunicación.

Para que sea posible la correcta comunicación es necesaria la sintonía entre los siguientes elementos: emisor, receptor, mensaje, canal, código y contexto. En el momento que alguno de estos elementos presente algún tipo de desajuste con el resto el acto de comunicar se ve alterado.

En este proceso se pueden dar diferentes tipos de barreras:

- Barreras personales: actitud (disposición de las personas a hacer algo, a escuchar, a comunicar...), estado de ánimo, percepciones, rasgos de la personalidad y formación. Son barreras características del emisor y/o del receptor.
- Barreras semánticas: que el significado de lo que dice el emisor sea el mismo que entiende el receptor. Pueden ser barreras en emisor, receptor o mensaje.
- Barreras físicas: propias del lugar o el canal en el que se realiza la comunicación.

2.3.2. Comunicación y cambio

Toda comunicación lleva implícitos tres propósitos: transmitir, significar y afectar, o lo que es lo mismo querer decir algo, ser entendido y movilizar al receptor. La comunicación es una de las formas más importantes de cambiar actitudes (Morales y Huici, 2003).

En el ámbito concreto de la agricultura, la transferencia y la EA son formas de comunicación y por tanto implican un *feedback* e instar al sector a que incorpore propuestas, es decir, que haga un cambio, una innovación. Cambio e innovación serían sinónimos en este caso.

Los modelos actuales de innovación replantean los tres propósitos de la comunicación arriba citados (transmitir, significar y afectar). Está en cuestión el conocimiento a transmitir y la construcción del mismo. Se insiste en la necesidad de crear un significado común, es decir, que los agentes implicados en los sistemas AKIS deben manejar unos mismos términos. También supone que hay que plantear cambios en la forma de trabajar de los diferentes agentes implicados.

Cuando se hace hincapié en la parte de la comunicación más orientada al cambio, se denomina persuasión. La persuasión es un propósito consciente de influir sobre los demás para hacerlos pensar de un modo determinado, rechazar algo o adoptarlo, o inducirles a realizar una acción determinada.

En un modelo de transferencia tradicional, la comunicación venía marcada por una lógica lineal en la que el emisor era el investigador y el sector agroalimentario era el receptor. El reto que se plantean los AKIS es reconstruir esa comunicación y hacerla en

unos términos en los que ambas partes son emisores y receptores y, por tanto, ambas partes, desean decir algo, desean ser entendidas y desean afectar al otro.

Con esta estrategia lo que se propone es pasar de un modelo basado en la persuasión a otro basado en la actividad grupal coordinada. Lo que plantea AKIS es la búsqueda de objetivos comunes como elemento para garantizar que el conocimiento se transforma en innovación.

El modelo AKIS contempla esta comunicación desde el punto de vista de los investigadores, pero también desde el punto de vista del sector agroindustrial. Ambos necesitan movilizarse para orientar los trabajos de generación de conocimiento y que se lleven a cabo las innovaciones. En el modelo AKIS se parte de la búsqueda de intereses comunes como elemento previo para lograr la colaboración y el cambio. Si bien se espera un cambio de actitud, este viene por la búsqueda de espacios en común. En este sentido, la Unión Europea (UE) plantea los grupos operativos como espacios de colaboración en el ámbito agrario en los que se insta a los agentes clave en una temática a trabajar de un modo participativo. El Comité Permanente de Investigación Agraria (SCAR) que asesora a la Comisión Europea destaca que el trabajo en red y la cooperación entre investigación y EA es fundamental. Destaca el papel del sector como orientador de las prioridades a investigar antes que como receptor de las actividades de difusión. Insta a que se diferencie entre la orientación hacia la investigación y la orientación hacia la innovación en la motivación de los investigadores. Los elementos clave de estos grupos operativos son: participación, agentes de innovación, valorar el conocimiento experiencial.

Las dos claves del emisor para que sea persuasivo son: competencia y sinceridad. Siendo la idea de ausencia de afán de lucro uno de los puntos más relevantes cuando se trata de describir el perfil de los servicios de asesoramiento.

3. Del conocimiento a la innovación en el sector agroalimentario

Cruz, José Luis (IMIDRA); Sayadi, Samir (IFAPA); Albisu, Luis Miguel (CITA-Aragón)

La agricultura está cambiando permanentemente. Desde sus orígenes se ha ido adaptando a la realidad en la que se desarrollaba. Actualmente el ritmo de cambio de las sociedades es mayor que en ningún otro momento de la historia y la agricultura no es ajena a ello. La dinámica económica y de los mercados, de la información, el movimiento de personas y mercancías, los cambios medioambientales y culturales, suponen una modificación radical del panorama en el que se desarrolla la agricultura.

En este proceso de cambio y de adaptación, la EA ha ocupado y ocupa un lugar muy destacado. Es el referente del sector para saber hacia dónde evolucionan los acontecimientos y cómo responder ante esa nueva realidad. Durante décadas el sector ha vivido la inercia de la Revolución Verde. Hoy día esa inercia no es ni suficiente ni siquiera válida. Es necesario repensar la forma de hacer agricultura y EA porque los parámetros de aquella revolución no son aplicables hoy. Uno de los retos a los que se enfrenta la EA es la redefinición de su papel en el modelo AKIS.

En este apartado se diferencian las dos acepciones que puede tener el concepto de extensión. Por una parte, puede ser entendida como la función de difundir conocimientos, esta función iría relacionada con el concepto de comunicación. Por otra parte, puede ser entendida como estructura, es decir, los aspectos formales u organizativos de esa función: quién se encarga de hacer la función de extensión.

3.1. Extensión agraria

Ya desde sus orígenes el término extensión agraria se empezó utilizar en sus dos acepciones: funcional y estructural. En España, en el siglo XVIII, primó la acepción más formativa cuando Campomanes, Ministro de Hacienda durante el reinado de Carlos III, escribió su propuesta de creación de una "Escuela o sociedad de agricultura" que iniciara la enseñanza de los nuevos conocimientos agrícolas de aquella época. Utilizó el término "extensión" para referirse a dicha enseñanza. Campomanes partía de la idea de que los conocimientos desarrollados por Columela o Herrera habían llegado a los agricultores.

El término extensión se empezó a generalizar en el siglo XIX. Los primeros pasos prácticos fueron dados en 1867-1868 cuando el Trinity College comenzó a difundir información agraria entre las poblaciones cercanas a la universidad, especialmente asociaciones de mujeres y trabajadores en el norte de Inglaterra.

Algunos autores han criticado el concepto por dar a entender que se trata de extender el conocimiento científico y de los países desarrollados o colonizadores. Así, en los foros internacionales al cobrar valor el conocimiento de los campesinos se trata de buscar otros términos como “transferencia de tecnología participativa”, “educación”, “comunicación”, o “divulgación”.

Algunas definiciones de extensión que se pueden encontrar en la bibliografía (Sánchez de Puerta, 1996) son:

- “Herramienta esencial para ser puente entre administradores, técnicos e investigadores y la estructura social rural objeto de transformación”.
- “La intervención sistemática sobre los procesos de generación, intercambio y utilización de conocimiento e información agrarias”.
- “Conjunto de acciones que envuelven la utilización de información y conocimiento, en las que intervienen agentes externos e internos a la población rural y cuyo objetivo es el desarrollo de esta última en diferentes aspectos económicos, sociales e incluso políticos”.

El enfoque de la extensión depende del modelo desarrollo que hay detrás. Esto es, está en función de que el motor de dicho proceso se considere el cambio de actitud del individuo o el cambio profundo de estructuras.

Sánchez de Puerta (1996) describe seis fases en la evolución de la EA.

1. Siglo XIX y principios del siglo XX: profesores de agricultura itinerantes. En esta fase no había participación de la población en el contenido y había falta de receptividad de los agricultores.
2. Entre 1910 y 1920: institucionalización de la extensión como servicio público en Europa y Estados Unidos (EE.UU.). Se crea la figura de los agentes de extensión.
3. Entre 1945 y 1960: exportación de la experiencia de EA de EE.UU. después de la II Guerra Mundial.
4. 1960-1970: auge de los modelos nacionales de EA y del *training and visiting* en países desarrollados.
5. 1970-1980: crisis de los servicios nacionales.

La sexta fase finaliza con la edición de su trabajo en 1996. Sin embargo, desde esa fecha la EA ha seguido evolucionando por lo que se podría decir que a partir de los años 80 se produce en los estados miembro de la UE una reorientación de las funciones de los servicios de las oficinas de EA hacia labores más vinculadas con la gestión de las ayudas de la Política Agraria Comunitaria (PAC).

En la segunda década del siglo XXI esas funciones se vieron derivadas hacia otras entidades y actualmente se está repensando la función de estas oficinas en un

contexto en el que cada vez hay más demanda de funciones tradicionales de apoyo y asesoramiento al sector. Como consecuencia de la “Estrategia Europa 2020 para el crecimiento y la ocupación” la innovación y la circulación de conocimiento han cobrado especial protagonismo. Los servicios de EA se pueden convertir así en un agente privilegiado en los nuevos sistemas de circulación de conocimiento.

En concreto, la EA es la encargada de facilitar el acceso de los agricultores, sus organizaciones y otros actores del mercado al conocimiento, información y tecnologías, así como apoyar su interacción con socios en investigación, educación, la agroindustria y otras instituciones relevantes. Del mismo modo les debe apoyar en el desarrollo de habilidades técnicas, organizativas y de gestión (BM, 2012).

Actualmente, tanto la población meta, como los agentes de extensión y sus funciones han cambiado. La renovada EA no es vista como una agencia pública de transferencia de tecnología orientada a aumentar la productividad. Las características que podrían describir a la nueva EA serían:

- Multifuncionalidad, la transferencia de tecnología sólo es una parte, la idea de innovación ocupa un papel destacado.
- Múltiples actores públicos y privados.
- Descentralizada.
- Localizada.
- Orientada a la demanda, a los problemas de los agricultores y del medio rural.
- Horizontal.

La búsqueda de una agricultura más sostenible implica una mayor proximidad a lo local. El conocimiento experiencial generado específicamente en cada zona ocupa un papel destacado.

Tanto en la EA como en el resto de los elementos que componen AKIS, el proceso por el cual el conocimiento generado es comunicado es fundamental. Por tanto, no es suficiente con que el agente de extensión tenga conocimientos sobre agricultura, también debe manejar herramientas de comunicación (JICA, 2008).

Para el Banco Mundial se puede hablar de cuatro paradigmas de EA (BM, 2010):

- a. Transferencia de tecnología: modelo de arriba abajo. Su prioridad es incrementar la productividad. Tiene una tendencia marcada hacia la privatización.
- b. Servicio de asesoramiento: servicio que trabaja en respuesta a las demandas de los agricultores sobre problemas concretas que surgen en las producciones. Un mayor componente de abajo-arriba, aunque la solución sigue siendo de arriba abajo. Los servicios de asesoramiento validan la información de las investigaciones para resolver la problemática específica.

- c. Educación no formal: modelo inicial de circulación de conocimiento que se ha recuperado con un enfoque más hacia la capacitación.
- d. Extensión de facilitación: se orienta al apoyo para la creación de grupos de trabajos de agricultores con intereses compartidos que se organizan para abordar determinados objetivos. Es una derivada de los métodos de EA participativos.

Los métodos de trabajo se asocian también con dichos paradigmas (JICA, 2008) (Tabla 2).

Tabla 2. Métodos y técnicas de trabajo en extensión agraria

Métodos individuales	Métodos grupales	Métodos multitudinarios
Visita a explotaciones	Demostración de resultados	Espacios en TV y radio
Servicio de atención telefónica personalizada	Reuniones de grupo	Boletines y revistas
Atención en oficina	Jornadas de puertas abiertas	Vídeos demostrativos
	Día del agricultor	Congresos, jornadas, festivales
	Visitas a ensayos	
	Escuela de agricultores	

Los principios de la extensión están orientados a romper con los modelos más tradicionales que han dejado de resultar incentivadores de la innovación. El respeto a las diferencias culturales, la orientación hacia la realidad local, el reconocimiento del saber experiencial, la orientación hacia las necesidades del sector, participación, aprendizaje desde la práctica, orientación a la agricultura familiar, adaptabilidad y evaluación son algunos de los elementos que caracterizan a la renovada EA.

3.2. AKIS

Actualmente no es posible hacer referencia a la EA sin enmarcarla dentro de un sistema más amplio y complejo que se ha dado en llamar AKIS (Sulaiman y Blum, 2016). Dicho sistema se podría definir como “el conjunto de organizaciones agrarias o personas y los vínculos e interacciones entre ellas, relacionadas con la generación, transformación, conservación, recuperación, integración, difusión y utilización de conocimiento e información con el objeto de trabajar sinérgicamente para apoyar la toma de decisiones, resolución de problemas e innovación agraria” (Röling y Engel, 1991).

Junto a la EA, AKIS incluiría también la investigación, la educación y capacitación, así como el apoyo o asistencia a los agricultores (Rivera y Ziiip, 2002).

La UE ha hecho suyos los planteamientos de este modelo de circulación del conocimiento. La Estrategia Europea 2020, atribuyó un papel fundamental a la investigación y a la innovación para el logro de lo que denominaba crecimiento inteligente. “Unión para la Innovación” fue una de las siete iniciativas que puso en marcha la Comisión en el marco del anterior Programa Marco de investigación e innovación Horizonte 2020, para el desarrollo de dicha Estrategia, reconociendo que, ante los retos existentes, el futuro de Europa va ligado a su capacidad para innovar. El nuevo programa marco europeo de investigación e innovación Horizonte Europa para el periodo 2021-2027 continúa e incluso refuerza el papel de la innovación como motor del progreso económico y social de Europa, con el Pilar III Europa Innovadora destinado a la creación de ecosistemas de innovación más conectados y eficientes mediante el apoyo al crecimiento de las empresas, el fomento de la innovación y el estímulo a la cooperación entre los agentes de innovación nacionales, regionales y locales.

Unión para la innovación incluía entre sus objetivos cambiar radicalmente el modo en que los sectores público y privado trabajan juntos, especialmente a través de las Asociaciones Europeas de Innovación (*European Innovation Partnerships: EIP*), en los que participan las instituciones europeas, las autoridades públicas nacionales y/o regionales y las empresas. Estas asociaciones, que no solo se mantienen sino que se han visto reforzadas en Horizonte Europa, están orientadas a las necesidades identificadas, centrándose en los beneficios para la sociedad y en la rápida modernización de los sectores y mercados relacionados. Además, actúan en toda la cadena de investigación e innovación y contribuyen a racionalizar, simplifican y coordinan mejor los instrumentos e iniciativas existentes.

Las EIP están orientadas a integrar y coordinar mejor a todos los actores y a todos los niveles, UE, nacional y regional. El objetivo es que los resultados de la investigación se traduzcan en innovaciones que lleguen al mercado a través de: la definición de una visión común y la movilización de los recursos necesarios para la consecución de innovaciones que supongan un avance; la reducción del ciclo de innovación hasta la llegada al mercado de los resultados de investigación, creando nuevas oportunidades de negocio; la superación de la fragmentación de esfuerzos del entorno innovador (<https://eshorizonte2020.es/mas-europa/grandes-iniciativas/asociaciones-europeas-para-la-innovacion-eips>).

La agricultura es uno de los cinco temas que se han considerado prioritarios para dar forma a los EIP. Su función es mejorar las relaciones entre agricultura (Política Agraria Común) y ciencia (Programa Marco de Investigación) para el fomento de la

innovación, siendo también un elemento estratégico dentro de la propuesta para el nuevo periodo de programación de la PAC 2021-2027.

En esta misma línea el Comité SCAR, que es el órgano que asesora a la Comisión Europea sobre investigación agraria desde 1974, también ha considerado de interés reforzar el papel de los procesos de transferencia y circulación del conocimiento. SCAR cuenta con el apoyo de 7 grupos de trabajo (*Strategic Working Group: SWG*), uno de ellos especializado en innovación (AKIS). El SWG AKIS ha elaborado una guía para facilitar que el conocimiento agrario se traduzca en innovación.

Si bien es una línea de trabajo que ha experimentado un especial impulso en los últimos años, se deriva de propuestas que se empezaron a gestar en los años sesenta, como se verá en el siguiente apartado. Los motivos de esta evolución se pueden encontrar en la tendencia a la liberalización de la investigación, la extensión y la educación. Pero también por la creciente preocupación por el impacto ambiental de la agricultura industrial, la calidad de vida de las poblaciones rurales, el empleo rural y la necesidad de apoyar las externalidades positivas vinculadas a la producción agrícola. También por el reemplazo del modelo lineal de innovación por un método participativo o de red, en el que la innovación es “coproducida” mediante interacciones entre todos los involucrados en la cadena alimenticia. A todo ello hay que añadir la creciente desconexión entre el conocimiento de los agricultores y los sistemas de investigación y extensión.

AKIS se complementa con los estudios aplicados a la vinculación universidad-empresa (Giuliani y Arza, 2009), a la teoría de los sistemas de innovación (Carlsson et al. 2002) y con los modelos de triple hélice (Leydesdorff, 2000; Leydesdorff y Meyer, 2006).

El interés fundamental está en el proceso de «cogeneración» de conocimiento, entendiendo los diferentes incentivos de los implicados y eliminando las barreras que existen entre ellos. Este nuevo paradigma apuesta por dinamizar la circulación del conocimiento que generan los diferentes agentes del sector para fomentar la innovación en el desarrollo agroalimentario y rural.

En el marco de la Política Agraria de la UE la innovación y el desarrollo de capacidades han sido considerados piezas fundamentales para la revitalización o renacimiento (o “renaissance”) de las zonas rurales. Los conocimientos y trabajos realizados en décadas anteriores sobre estas cuestiones han quedado obsoletos debido a los continuos y rápidos cambios sociales, económicos, ambientales y tecnológicos, que han hecho que sea necesario plantear una investigación en el marco actual y con una realidad rural y agraria marcada por la multifuncionalidad y la necesidad de innovación.

Los gobiernos regionales y nacionales pueden estimular la innovación implementando el modelo de los EIP a través de grupos operativos multiactor que trabajen de forma participativa. Esto puede ser llevado a cabo a través de un instrumento que (EU-SCAR-AKIS, 2012):

- Ofrezca incentivos para la investigación, desarrollo e innovación.
- Estimule el intercambio de conocimiento, adopción de innovación y aplicación en procesos de producción.
- Apoyo a las actividades de facilitadores y agentes de innovación para que los agricultores implementen las innovaciones.
- Valore el conocimiento experiencial de los agricultores.
- Fomente las interacciones de grupos operativos interregionales.
- Invierta en los subsistemas AKIS que han sido infradesarrollados en situaciones específicas regionales o nacionales.

En el fondo se está promoviendo una forma de innovación social para fomentar la innovación agraria (EU-SCAR-AKIS, 2012). El concepto de innovación social nace desde el debate y la crítica a la teoría de innovación tradicional que se centra en elementos tecnológicos y materiales, el conocimiento científico y la racionalidad económica de la innovación. La innovación social plantea que la sociedad marca un contexto que influye en el desarrollo, difusión y uso de las innovaciones (Edquist, 2001 citado en EU-SCAR-AKIS, 2012).

El modelo lineal de la innovación está siendo reemplazado por otro más participativo, basado en un enfoque de trabajo en red en el que la innovación es coproducida a través de interacciones entre empresas, investigadores, intermediarios y consumidores. AKIS requiere de varias fórmulas de espacios de conocimiento (revistas de agricultores, páginas especializadas, posters, seminarios,...). Pone el énfasis en el trabajo en red, investigación transdisciplinar y cooperaciones entre el mundo académico y el sector. Es necesario que los investigadores colaboren más directamente con agricultores y usuarios finales del conocimiento. La extensión es importante en el establecimiento de relaciones entre conocimiento y praxis y viceversa (Sulaiman y Blum, 2016). La innovación se basa en el aprendizaje interactivo entre actores que son parte de un sistema. Implica cambios en las tecnologías, el conocimiento y en la organización (Camacho et al. 2016).

3.2.1. Elementos funcionales de AKIS

AKIS es un sistema que implica una parte estructural, que remite a las organizaciones y personas, y una parte más funcional, que remite a la finalidad de esas estructuras (Howlles, 2006). El presente apartado se centra en esta última orientación.

Como ya se ha indicado, la EA ha pasado a ser un subsistema dentro del sistema AKIS. Esta EA asumía en el modelo tradicional buena parte de las funciones del proceso de innovación. Actuaba de correa de transmisión del conocimiento. La FAO plantea la renovación del concepto de EA (Christoplos, 2010; Sulaiman y Blum, 2016), por ser un "término anticuado relacionado con la transferencia de tecnología". Sugiere que se deberían reforzar las funciones de facilitación, dinamización y capacitación de diferentes actores para mejorar el acceso al mercado y el cambio de prácticas agrarias para una mayor integración de la actividad agraria con el medio ambiente.

Actualmente, se entiende por extensión, el facilitar el acceso a los agricultores, sus organizaciones y otros agentes a conocimientos, tecnologías e información; fomentar su interacción con asociados en la investigación, la enseñanza, la agroindustria y otras instituciones pertinentes; coadyuvar en el diseño de prácticas y habilidades técnicas, de gestión y organización. Las funciones de esta nueva EA serían (Christoplos, 2010; FAO, 2011):

- Difusión de información sobre tecnologías, nueva investigación, mercados, servicios financieros, meteorología o clima.
- Capacitación y asesoramiento a agricultores individuales, grupos de agricultores, organizaciones de agricultores, cooperativas y otros agentes de la cadena.
- Probar y ensayar nuevas prácticas agrarias en las explotaciones.
- Facilitar los vínculos entre los agentes del mercado incluyendo la colaboración y promoviendo el aprendizaje social entre ellos.
- Generar vínculos entre los pequeños agricultores, emprendedores rurales y otros miembros de la comunidad agraria con instituciones que ofrecen formación en temas relevantes para el sector agrario.
- Facilitar los vínculos entre agricultores, sus organizaciones y el sector público.
- Desarrollo de organizaciones formales e informales de agricultores y apoyo para articular sus demandas.
- Apoyo para implementación de políticas a través de la información, concienciación y asesoramiento.
- Contribuir al desarrollo de políticas más apropiadas facilitando el *feedback* desde los agricultores y emprendedores locales.
- Aumentar la conciencia de nuevas oportunidades a través de la certificación verde, comercio justo y otros métodos de producción.
- Facilitar el acceso a otros servicios y ayudas públicas

La innovación agraria implica el conocimiento científico, pero también el conocimiento experiencial. La extensión sería un proceso de comunicación bidireccional. Un proceso de generación e intercambio de conocimiento en el que las dinámicas son relevantes y en las que se reconoce el bagaje y la experiencia de los agricultores. Así la innovación está en relación con las oportunidades que surgen para aprender y, por tanto, de la intensidad de las interacciones entre agentes.

3.2.2. Elementos estructurales de AKIS

El éxito de la innovación está en formar redes de trabajo horizontales y colaborativas. Estas redes son los mecanismos que permiten la incorporación de nuevos conocimientos y oportunidades en el entorno de los productores. La adaptación puede lograrse mediante un sistemático proceso de caracterización, diagnóstico, rediseño, implementación y evaluación planeados como un proceso de aprendizaje con los agricultores y los asesores como principales participantes (Doglioti et al. 2014).

Prager et al. (2014) sistematizan los ocho criterios que deben cumplir los servicios de asesoramiento:

- abordar las principales cuestiones que afectan a una explotación;
- estar orientado a todos los posibles perfiles de usuarios del servicio de asesoramiento;
- incluir a un grupo de asesores estable.
- implicar a un grupo diverso de actores del sector;
- procurar la cooperación entre las diferentes agencias relacionadas con la circulación del conocimiento agrario;
- flexibilidad para ir adaptándose a la evolución del sector y sus necesidades;
- formación continua de los agentes de extensión;
- diversidad metodológica de los agentes en función de la problemática o la población con la que se trabaja.

El Foro Global para los Servicios de Asesoría Rural (*Global Forum for Rural Advisory Services*, GFRAS, por sus siglas en inglés) es una organización de ámbito internacional que se constituyó en el año 2011. Trata de mejorar la prestación de servicios de asesoría para que las familias de agricultores y productores rurales se vean mejor atendidas, contribuyendo así a mejorar los medios de vida en las zonas rurales y a reducir de forma sostenible la pobreza y el hambre. La definición que GFRAS hace de los servicios de asesoramiento o de EA incluye ambas dimensiones, la estructural y la funcional.

"Son todas las instituciones que facilitan el acceso al conocimiento, la información y la tecnología de los agricultores; su interacción con el mercado, la investigación y la

educación; y el desarrollo de capacidades técnicas, organización y de gestión. Así, la extensión incluye no sólo conocimiento técnico sino también elementos funcionales como la comunicación, la facilitación y el empoderamiento” (Terblanche, 2017).

El trabajo en red debe cumplir con los siguientes elementos: sentido de urgencia y deseo de trabajar conjuntamente, compartir una visión común, una amplia representación de los agentes implicados, contar con un agente de innovación neutral (Schut *et al.* 2016; Rijswijk y Brazendale, 2017). Los servicios de asesoría rural ayudan a empoderar a los agricultores y a integrarlos de mejor manera en los sistemas de innovación agrícola (Terblanche, 2017).

Algunos de los aspectos estructurales que se abordan en la bibliografía se refieren al carácter público o privado de los servicios de asesoramiento, como ya se ha referido anteriormente. Anderson y Feder (2004) defienden la privatización. Sutherland *et al.* (2017) o Kidd *et al.* (2000) hacen referencia a la privatización en Alemania y la necesidad de reforzar el papel público de la transferencia. Garforth *et al.* (2003) hacen referencia a un servicio de asesoramiento mixto público-privado y concluye que es importante mantener la diversidad de fórmulas que no se puede dejar exclusivamente en manos privadas puesto que hay fallos en el mercado, pero tampoco puede dejarse todo en una cuestión pública, puesto que en ocasiones las empresas pueden ser más ágiles.

Por su parte, Laurent *et al.* (2006) y Labarthe (2009) plantean que el servicio de asesoramiento tiene que ser público. A partir del estudio de 6 países europeos concluyen que la producción de nuevos conocimientos requiere de una fuerte interacción entre los técnicos y el sector. Según se van incorporando pagos por los servicios de información se reduce la interacción de los beneficiarios.

Zeza (2002) hace referencia a los riesgos de la privatización del conocimiento y la necesidad de recuperar el protagonismo público. La privatización, aunque pueda ser útil desde el punto de vista de la eficiencia, supone una serie de amenazas para el desarrollo del conocimiento para una agricultura sostenible. Sugiere que la solución no puede consistir en dos sistemas paralelos, son necesarios acuerdos institucionales para un sistema semipúblico o híbridos. En esta misma línea Pascucci y De Magistris (2011) revisan el sistema AKIS en Italia y concluyen que debe ser reforzado y apoyado por la administración pública.

GFRA destaca el papel de la transparencia y la ausencia de afán de lucro como un rasgo clave de los servicios de asesoramiento. Considera que la EA desempeña un papel fundamental en la dinamización de los diferentes agentes. Sin embargo, estos servicios de asesoramiento necesitan información, evidencias y cambios para hacerlos más relevantes y vinculados con la población hacia la que se orientan. Sutherland *et al.* (2013) analizan la imparcialidad y la transparencia de los servicios de transferencia.

Los resultados dicen que la longevidad y la experiencia en la provisión del servicio es más importante que el hecho de que sea público o privado a la hora de establecer vínculos de confianza. La imparcialidad y la orientación pro agricultor también generan más confianza. Sin embargo, Sutherland *et al.* (2013) destacan que hay que mantener un equilibrio entre la orientación hacia el agricultor y el respeto de las cuestiones ambientales.

Dentro de los elementos estructurales se pueden incluir también los trabajos de carácter más metodológico o de organización de las actividades de transferencia. Actividades como las visitas a explotaciones, los encuentros entre agricultores y personal de EA y las demostraciones son las fórmulas que mejor funcionan para crear vínculos con los servicios de extensión. Sin embargo, los programas formativos, la distribución de materiales formativos y los encuentros entre investigadores y agricultores presentan limitaciones (Agbarevo, 2013). Por su parte, los trabajos de la investigadora de la Universidad de Gloucestershire, Julie Ingram (Ingram y Morris, 2007; Ingram, 2008a; 2008b; Ingram *et al.* 2010), especializada en innovación aplicada a la agricultura sostenible, destacan que si bien hay encuentros entre investigadores y agricultores que se caracterizan por cierto desequilibrio de poder, desconfianza y diferencias en el ámbito de los conocimientos, se producen también encuentros que permiten la construcción de vínculos para la facilitación del aprendizaje y la transición hacia prácticas más sostenibles. Schuck *et al.* (2002) indica que una mayor relación entre los agricultores y el personal de extensión reduce las posibilidades de que se utilicen prácticas agrarias inadecuadas.

También se pueden encontrar reflexiones y análisis sobre la necesidad de potenciar perfiles profesionales específicos para realizar labores de transferencia. Profesionales que realicen una labor de intermediación entre los diferentes agentes que participan en el proceso de generación de conocimiento y de innovación. Laurens Klerkx, investigador de la Universidad de Wageningen, ha realizado diferentes trabajos sobre el asesoramiento agrario y la intermediación (Klerkx *et al.* 2017; Klerkx y Leeuwis, 2018). Plantea que los agentes de innovación o *innovation broker* ofrecen importantes aportaciones para la creación de redes de conocimiento, sin embargo, es difícil justificar su contratación con fondos públicos puesto que desempeñan una labor muy invisible y difícil de evaluar. Algunos de los conocimientos que debería cumplir un profesional de EA serían (Terblanche, 2017; Sulaiman y Blum, 2016):

- comunicación;
- facilitación de discusiones y acciones conjuntas;
- habilidades técnicas;
- conocimientos sobre cuestiones culturales y cambios de comportamiento;

- dinámicas de grupo, liderazgo;
- negociación y gestión de conflictos;
- dinamización de la comunidad;
- investigación, educación y capacitación;
- emprendimiento y cadena de valor;
- gestión de programas y proyectos de extensión;
- métodos y técnicas de EA;
- seguimiento, evaluación y autoevaluación;
- tecnologías de la información y de la comunicación;
- gestión de organizaciones y creación de redes de trabajo;
- incidencia política.

Ingram (2008b) llega a afirmar que una agricultura más sostenible sólo puede ser lograda a través de la construcción de estos vínculos. Los asesores dejan de ser meros mensajeros para pasar a ser personas que están informadas sobre las mejores prácticas, entendiendo su fundamento científico y con habilidades para comunicarlo (Ingram y Morris, 2007).

Aunque de carácter más contextual que estructural, es interesante destacar el trabajo de Hermans *et al.* (2011) en el que se enumeran los elementos que facilitan el proceso de circulación del conocimiento:

- contexto para la innovación;
- compatibilidad con las prácticas actuales;
- condiciones sociales;
- familia y vecinos;
- normativa;
- psicológicas;
- económicas;
- políticas de apoyo;
- educación e información;
- agentes de cambio.

Desde el punto de vista de los retos y debilidades más habituales, la bibliografía consultada destaca la normativa y la burocracia, la falta de cultura de innovación, las características de las redes sociales (pocos actores y sin conexión entre ellos), las limitaciones técnicas y falta de experiencia en relación con la colaboración (Hermans *et al.* 2011). Schuck *et al.* (2002) plantean que variables como la titularidad de la tierra influyen en la disposición a innovar o cambiar prácticas agrarias.

Aleksandr Chayanov (1888-1937), destacado economista agrario de origen ruso, desarrolló el concepto de Agronomía social cuyo papel era:

- Introducir técnicas perfeccionadas.
- Enseñar y asesorar al agricultor sobre gestión económica.
- Promoción de las cooperativas de diverso rango.

Habla de la figura del “agrónomo de zona” que tiene que ser polivalente, es decir, saber de temas técnicos, económicos y sociales. También habla del “agrónomo de distrito” (escala provincial) como figura de referencia para integrar los discursos técnicos y de los agricultores.

Mucho más reciente, el proyecto PROAKIS reflexiona sobre cómo los servicios de asesoramiento pueden facilitar la conexión entre AKIS y otros actores en los sistemas de innovación como la comercialización, agricultura urbana y periurbana. Las recomendaciones políticas del proyecto europeo PROAKIS con respecto a los sistemas de innovación agraria apuntan hacia modelos de investigación aplicada en los que se produzca intercambio de conocimientos entre los diferentes actores y la orientación hacia las necesidades del sector. También apunta hacia el refuerzo del diálogo entre investigación y usuarios finales del conocimiento científico para una mejor integración de sus necesidades en la orientación de las investigaciones. Así como la promoción de diferentes modelos de vinculación de investigación y práctica como los proyectos de investigación multiactor o los grupos operativos.

Sutherland *et al.* (2017) plantean que existe una relación entre el tipo de conocimiento y los tipos de redes sociales que se establecen. El conocimiento científico remite a redes de conocimiento centralizadas. El conocimiento tácito o experiencial se asocia con redes distributivas. En estas redes las relaciones se establecen entre pares. Por último, las redes descentralizadas en las que participan diversos tipos de agentes y en las que los agentes de dinamización ocupan un papel destacado.

3.2.3. El papel del investigador

La generación de conocimiento y la educación son dos funciones fundamentales de los centros de investigación y la universidad. Actualmente están cobrando cada vez más relevancia atribuciones relacionadas con la transferencia del conocimiento al sector. Lo que algunos autores llaman la “Tercera misión” (Etzkowitz y Leydesdorff, 2000). La fórmula de la investigación básica como fin en sí mismo ha ido dando paso a un modelo más aplicado u orientado a prioridades definidas por los gobiernos.

Una de las vías más identificadas con la transferencia de tecnología es la valorización del conocimiento registrando la propiedad industrial asociada o manteniéndolo como *know-how* confidencial, y licenciando o vendiendo el derecho a su uso. Este enfoque a la comercialización del conocimiento ha servido para dinamizar la investigación en los sectores farmacéutico, biotecnológico, agro-tecnológico, etc. Sin em-

bargo, algunos autores consideran que debería darse más relevancia a la colaboración académica con entidades externas, que puede suponer un mayor impacto del conocimiento y ser aplicable a más sectores: investigación colaborativa, investigación contratada, consultoría, y la cooperación y contactos informales (Perkman et al. 2021).

Los modelos de Triple Hélice implican la interacción de la Administración, los centros de investigación y el sector en el proceso de innovación. Existen en la bibliografía tres modelos diferentes. Uno más estático en el que el gobierno planea, controla y dirige; los centros de investigación y la universidad investigan y se dedican a la formación; y el sector, se beneficia de las mejoras. Un segundo modelo (*laissez faire*) en el que los tres agentes operan de forma independiente y paralela. El tercer modelo es un híbrido de los dos anteriores en el que prima la interacción entre todos los agentes, pero sin prescripciones del gobierno (Sarpong et al. 2017).

Dentro del ámbito académico hay dos marcos teóricos fundamentales en relación con la generación y circulación de conocimiento: la teoría de la transferencia de tecnología y la teoría de la difusión y la innovación (Erosa, 2012), este último enfoque es el que más se está desarrollando.

Actualmente se plantea una mayor implicación de la sociedad en la investigación y se habla de modelos de innovación de cuádruple hélice. En el caso de la agricultura los consumidores podrían estar desempeñando ese papel, así como diversas organizaciones de la sociedad civil que guardan relación con los procesos de producción, distribución y consumo de los alimentos.

Si bien son variados, todos los sistemas de circulación de conocimiento se plantean en términos multiactor en los que no sólo tienen presencia profesionales de la investigación. Es interesante ver cómo estos deben adaptarse a las actuales propuestas dejando de lado metodologías de carácter unidireccional y con un marcado carácter de arriba-abajo. El investigador también es redefinido. Además de la colaboración con los servicios de extensión, se plantea un modelo de transferencia en la que el investigador entra en una nueva dinámica de trabajo con fórmulas como la investigación participativa, la orientación hacia las necesidades más perentorias del sector, la necesidad de un *feedback* de las propuestas realizadas, la posibilidad de un acompañamiento durante la fase de ensayo de los trabajos, durante la incorporación al mercado o durante el escalamiento. A todo ello hay que añadir el reconocimiento de los saberes locales como una fuente de partida o complementaria a la hora de trasladar el conocimiento científico a la realidad local de la actividad agraria de cada región.

La investigación debe tener capacidad para desarrollar su labor en un contexto complejo, en colaboración con otros agentes, con permanente orientación hacia la escucha y el aprendizaje, así como capacidad para implicarse en procesos de nivel

estratégico y político. A partir de estos cuatro elementos se considera que se puede evaluar la capacidad de contribuir a los procesos de innovación.

Las capacidades del investigador deben ampliarse más allá de su cualificación investigadora. Desde el punto de vista estructural debe asumir que su rol es más complejo que el de pertenecer a un centro de investigación. Es parte de un sistema más amplio formado por diversos subsistemas en el que el centro de investigación es uno de ellos y debe interactuar con el resto de subsistemas para contribuir a la construcción de conocimiento y a la innovación.

Labarthe (2009) defiende que en investigación agraria es necesaria la implicación de los grupos sociales. Es necesario reconstruir los vínculos y dinámicas colectivas dentro del sistema de investigación y, además, adecuarlo al contexto histórico y social de cada zona.

En este contexto, el papel de la investigación implica integrarse en estructuras diferentes a las que tradicionalmente venía haciéndolo, pero también una mayor implicación en la transferencia. Si bien parece que la figura de asesoramiento agrario se está construyendo como complementaria, esta no llega a despojar de su función de difusión a los investigadores. Así se hace necesaria la incorporación de habilidades que les permitan el desempeño de esta nueva misión (Caron et al. 2014).

3.2.4. El papel del agricultor

El cambio en las formas de circulación del conocimiento ha hecho que los agricultores desarrollen estrategias de funcionamiento más colaborativas incorporándose a sistemas en los que pueden conseguir información que les resulta de utilidad. El aprendizaje es una fórmula tradicional a través de la cual se incorporan nuevas prácticas agrarias y de comercialización. Sin embargo, una vez que los servicios de EA cambiaron su orientación, este espacio lo han ido ocupando otros agentes y sistemas de información con los que algunos agricultores ya han empezado a interactuar.

En este proceso, las variables personales son muy importantes: socioeconómicas (educación, estatus social, disponibilidad económica, situación familiar y edad), psicológicas (sociabilidad, estabilidad emocional, capacidad de dominio, espíritu emprendedor, espíritu analítico crítico, índice de fatalismo, motivación de logro, etc.). Sin embargo, no son las únicas variables. Algunos autores han optado por enfocar las dinámicas de aprendizaje de los agricultores desde el punto de vista del aprendizaje de adultos. Otros se han centrado en los aspectos del contexto que hacen que los agricultores se incorporen a plataformas de conocimiento. Así, Keshavard y Karami (2014) analizan cuáles son los criterios de los agricultores a la hora de tomar decisiones. No influyen sólo aspectos económicos sino también otros factores: eco-

nómicos, demográficos, sociales, culturales, psicológicos, tecnológicos o ecológicos. La dimensión de la explotación, la relación con fuentes de información diversas, el porcentaje de la renta dependiente de la actividad agraria (más dependencia de la agricultura menos riesgos se asumen), todas ellas son variables que influyen en el proceso de innovación y la integración de los agricultores en los AKIS.

Otro factor relevante a la hora de innovar es la frecuencia en la interacción entre agricultores y asesores. A mayor relación mejor funcionamiento financiero de las explotaciones y la proactividad de los agricultores, ya que manejan más información (Gunnar, 2015).

Desde el punto de vista de la circulación del conocimiento se pueden encontrar diferentes trabajos sobre cuáles son las fuentes de información a las que recurren los agricultores. Un buen ejemplo es Solano *et al.* (2003) en el que concluyen que las fuentes más interesantes para los agricultores son los familiares y técnicos de asesoramiento. Otros agricultores y agentes comerciales fueron menos valorados.

A la hora de implementar los resultados de la investigación es interesante identificar en qué fase del proceso de implementación se encuentra la comunidad a la que se dirigen las propuestas. Fixsen *et al.* (2005) identifican los siguientes estadios:

- ausencia de consciencia de la problemática;
- negación;
- limitada concienciación;
- preplanificación;
- preparación;
- iniciación;
- consolidación.

En esta misma línea, Klerkx *et al.* (2017) analizan varios perfiles de agricultores y las demandas que se están haciendo a los servicios de asesoramiento en Noruega. Así plantean cuatro tipos: proactivos (que buscan proactivamente asesoramiento), autosuficientes (tratan de resolver sus dudas por sí mismos o recurriendo a diferentes fuentes), “esperar y mirar” (buscan información, pero son más lentos incorporando cambios), tradicionales (hacen lo que siempre han hecho porque creen que es lo mejor).

3.3. La innovación como objetivo: evolución de los sistemas de transferencia de conocimientos

3.3.1. Fundamentos del sistema AKIS y su desarrollo institucional en la Unión Europea

Los sistemas de transmisión del conocimiento se entremezclan, en ocasiones, con el concepto de la transmisión de la información. Por lo que conviene aclarar esos conceptos y también diferenciarlos de lo que aportan los datos.

La literatura describe únicamente una parte de lo que pasa en la realidad y no proporciona juicios de valor. La información es capaz de cambiar la forma en que el receptor percibe algo, impactando sobre sus juicios de valor y comportamientos. A diferencia de los datos, la información tiene significado para el receptor. El conocimiento es algo más complejo y ha tenido distintas interpretaciones, pero, en síntesis, es una mezcla de experiencias, valores e información que sirve como marco para la incorporación de nuevas experiencias e información, y es útil para la acción. Se origina y aplica en la mente de los conocedores, por lo tanto, ocurre entre personas.

Dockès *et al.* (2011) describen con detalle el desarrollo del concepto AKIS que partía del modelo conceptual alrededor de AKS (*Agricultural Knowledge System*) y que se basaba en un modelo generado por estudiosos en el tema, alrededor de los 60, en el que el conocimiento era la parte más sustancial del sistema y nacía desde la investigación. Se proponía que la investigación, formación y extensión estuvieran integrados para crear una agricultura más competitiva y, normalmente, estaban coordinadas las acciones, en muchos países, desde el Ministerio de Agricultura.

En los 70 el acrónimo pasó a denominarse AKIS con la inclusión de la “I” para incorporar la Información como reflejo de la importancia del manejo de datos y su impacto en el cambio de la agricultura y los negocios agrarios. Los foros y las publicaciones de la OCDE y de la FAO de aquel período recogían ese cambio. Posteriormente y de una manera paulatina la “I” se interpretó que recogía la idea de la Innovación como un mejor exponente de lo que debiera ocurrir finalmente para asociarlo a la transmisión del conocimiento (EU-SCAR, 2013). Aunque, en algunos documentos se consideran ambas, es decir, la información y la innovación.

Hay numerosas definiciones para la innovación. Ante tal profusión, las personas que se comunican en castellano acuden a la definición de la Real Academia de la Lengua Española (RAE), como una referencia. La RAE le da un doble significado como: 1) acción o efecto de innovar (que a su vez define como mudar o alterar algo, introduciendo novedades) y 2) creación o modificación de un producto, y su introducción en un mercado. La primera aproximación es más generalista mientras que la segunda está relacionada con los productos de los mercados.

El Manual de Oslo de la OCDE (OCDE/Eurostat, 2018) focaliza la innovación en la empresa, pero la innovación también se da en otros muchos ámbitos, algunos medibles y otros muchos de difícil medición. Está implícito en su definición la necesidad de conocimiento como base para la innovación, supone una novedad útil y que crea valor.

La definición que promueve la Fundación Cotec para la Innovación (<https://cotec.es>) es menos excluyente y menciona las palabras clave, pero lo abre a otras muchas áreas. Así, define la innovación como todo cambio (no solo tecnológico) basado en conocimiento (no solo científico) que genera valor (no solo económico). Por lo tanto, hay 3 palabras clave en las que se basa su definición, que son: cambio, conocimiento y valor. Cuando se usa la expresión, no solo, es porque se expanden los campos de actuación sin prescindir de los más comunes como son el cambio tecnológico, el conocimiento científico y el valor económico.

Del compendio de las definiciones expuestas perdura la idea del cambio, en distintas facetas productivas u organizativas, que finalmente tienen éxito sostenible, como idea de valor, que es lo que debe permanecer en nuestras mentes cuando analizamos el proceso de innovación en el sector agrario.

Actualmente se relaciona este acrónimo fundamentalmente con la innovación, pero no hay que olvidarse que el concepto AKIS tiene como objetivo básico la descripción de los sistemas de infraestructuras del conocimiento a través de las instituciones, organizaciones y sus interacciones (van Oost, 2015). Pretende conocer los flujos del conocimiento dentro del sistema y el papel que juegan los diferentes actores, en su doble papel de emisores y receptores de conocimiento, así como la accesibilidad al conocimiento. En el Seminario en el que se recoge su intervención (van Oost, 2015) se menciona en el título como “*Interactive Innovation*”, para denotar la interacción de actores en la generación de la innovación, no solo en el sector agrario sino también en el sector forestal y en el desarrollo rural. Como actores que influyen en los AKIS, además de los ya tradicionalmente mencionados incluye los suministradores de inputs, distribuidores, medios de comunicación, compañías de servicios, ministerios, etc., ya que todos producen y necesitan conocimiento.

Otra expresión que actualmente se usa es la de Smart AKIS (EC-EIP-AGRI, 2018a) para recoger la aplicación de las modernas tecnologías relacionadas con la información y la comunicación (TIC) hasta considerarlas como impulsoras de la Tercera Revolución Verde. Se podría incluir a las tecnologías para la agricultura de precisión, el Internet de las cosas, sensores, sistemas de geolocalización, *big data*, drones, robótica, etc. Todas ellas se pueden agrupar en 3 áreas: sistemas de información para la dirección de las empresas, herramientas para la agricultura de precisión, y la automatización y robotización de la agricultura. Gracias a su uso, los agricultores debieran me-

jorar su productividad, pero también el uso de los recursos, y con una mayor atención al medioambiente siguiendo las preocupaciones de los consumidores y gobernantes.

Pero no es solo el significado del acrónimo el que ha ido variando, sino también el aumento en la complejidad del análisis de lo que debiera suceder para alcanzar unos niveles de innovación adecuados. El primitivo modelo lineal del AKS se iba transformando en algo más amplio en el que intervienen más conceptos y actores. Es, por lo tanto, algo evolutivo al que se van incorporando nuevas ideas y elementos operativos en el sistema.

Como se ha indicado anteriormente, el SCAR se estableció en 1974. Tuvo un relanzamiento en 2005 al recibir un mandato del Consejo de la UE para que ejerciera un papel de asesoramiento sobre la coordinación de la investigación agraria y la bioeconomía circular, tanto a la Comisión Europea como a los estados miembros. Se cubre las relaciones entre instituciones públicas, así como entre instituciones públicas y privadas. Lo constituyen 27 países miembros, pero también hay otros países como observadores hasta un total de 45.

Una de sus principales objetivos ha sido que la investigación se traduzca en innovación saltando las barreras que surgen en ese proceso. Ejerce una labor de asesoría para la Comisión Europea, así como para los estados miembros, en todos los procesos de interacción entre investigación e innovación. Hace especial énfasis en temas relacionados con los servicios de asesoría agraria, educación, formación e innovación.

En 2014, el grupo SCAR-AKIS recibió su tercer mandato y su nombre definitivo dentro del *Strategic Working Group* (SWG) o Grupo de Trabajo Estratégico.

El EIP relacionado con la Agricultura (EIP-AGRI) (<https://ec.europa.eu/eip/agriculture/en/about>) fue creado en 2012 y era parte de la filosofía general de la UE acerca de los EIP creados en 2010 pero focalizando en la agricultura, con la idea de propiciar la cooperación y conexión de las distintas políticas e instrumentos relacionados con la innovación. Quería crear un AKIS para toda la UE.

Las reflexiones que se han ido sucediendo desde hace más de 10 años muestran que el sistema lineal de transferencia de la investigación a la aplicación es insuficiente. Hay que aplicar sistemas más complejos conducentes a la innovación agroalimentaria en los que intervengan actores de toda la cadena agroalimentaria. En particular, con una mayor participación de los agricultores por extraer el conocimiento de los agricultores cuando se tratan de innovaciones en el sector agrario. Los actuales sistemas AKIS incorporan estas ideas, aunque su puesta en práctica no resulte fácil porque rompe con actitudes arraigadas durante años entre diferentes colectivos.

En definitiva, se puede decir que el modelo es de circulación del conocimiento, que no solo parte de la investigación, sino que también intervienen los usuarios fina-

les del conocimiento, agricultores, trabajadores de las explotaciones agrarias, educadores, asesores públicos e independientes, expertos no académicos, agentes de la cadena agroalimentaria y empresas agroalimentarias, que buscan en la innovación la solución a sus problemas. La circulación del conocimiento no resulta fácil porque los lenguajes son diferentes entre los emisores y los receptores del conocimiento, pero también lo son las prioridades de acción de cada colectivo. En definitiva, de la interacción de todos los actores saldrá un sistema más innovador, así como mucho más efectivo en el uso de recursos, que redunde en un sector agrario más competitivo y socialmente más valorado, así como mejor comprendido.

La Comisión Europea pretende señalar una estrategia que sea seguida por los estados miembros como su principal fuerza de influencia, ya que la financiación que viene de Bruselas es limitada para la investigación agraria y la innovación, estimándose en alrededor de un 10% del total destinado en el conjunto de la UE por todos los estados miembros.

La UE busca un planteamiento que afecte alrededor de las dos terceras partes de los proyectos de investigación presentados, en el que investigadores, asesores, agricultores, etc. intervengan desde en el diseño de las investigaciones para la resolución de los problemas hasta en la puesta en práctica de los resultados. Es decir, es una apuesta importante para lo que se conoce como una aproximación multiactor para la resolución de los problemas, pero donde surgen las dificultades al transformar modelos de actuación. Ejemplos de esas transformaciones se expusieron en un seminario organizado por la Comisión Europea (EC, EIP-AGRI, 2015a).

En 2016 la Comisión Europea presentó una estrategia a largo plazo sobre la investigación y la innovación en la agricultura (EC, 2016). Se identificaron 6 áreas prioritarias y una de ellas estaba relacionada con la mejora del capital humano y social mediante las redes de innovación y los sistemas de asesoramiento. Para poner en práctica las áreas prioritarias se definían también 6 elementos fundamentales que propiciaran una innovación que naciera de los usuarios finales, es decir, innovación a la demanda en un proceso de creación conjunta con múltiples actores del sector. Los grupos operativos fueron creados para desarrollar estas ideas.

El Parlamento Europeo ha expresado también su preocupación por la vinculación entre la investigación agraria y la innovación (*European Parliament Briefing*, 2019). El Parlamento ha generado varios informes y en uno de ellos se señalaba la necesidad de mejorar la aplicación de la investigación de una manera práctica mediante la cooperación entre investigadores y agricultores.

3.3.2. Hacia la innovación: del AKIS 1.0 al AKIS 2.0

Knierim et al. (2015a) muestran la gran diversidad de AKIS que existen en Europa

como resultado de lo encontrado en el proyecto Pro AKIS, que tenía como principal objetivo conocer de qué fuentes y cómo usan los agricultores la información y el conocimiento para resolver sus problemas. En las fuentes se entremezclan organizaciones públicas y privadas de muy distinta naturaleza. En complejos diagramas se exponen las distintas instituciones y grupos con sus entrelazamientos reflejados en líneas con flechas bidireccionales. Uno de los aspectos que consideran importantes es que los agricultores deben tener acceso continuo a fuentes de conocimiento relevantes y fiables para poder innovar, resolver sus problemas con éxito y responder a las nuevas oportunidades de desarrollo. En todos los procesos se considera que el conocimiento es el factor primordial para el desarrollo.

Pro AKIS analiza los sistemas de 27 estados miembros de la UE. Refleja, en los diagramas, quién genera el conocimiento y cómo se efectúa el intercambio entre las instituciones. Cada país ha ido desarrollando su sistema específico resultado de un proceso político, histórico, social y económico. Se pueden distinguir países con una estructura regional potente como son los casos de Alemania, Italia, Reino Unido y Bélgica. Son países de muy distinta dimensión y los procesos políticos les han conducido a divisiones regionales muy diferenciadas. Mientras que en otros casos predominan estructuras muy centralizadas como son los casos de Austria, Dinamarca e Irlanda.

La administración pública, en la mayoría de los casos, es una gran proveedora de información mientras que el conocimiento científico proviene de las universidades y de los centros de investigación. Pero también hay otro tipo de conocimiento que proviene de los usuarios finales o los expertos que están cercanos a esos niveles y que trabajan como asesores, tanto públicos como privados, y que están cercanos a los problemas.

Las diferencias analizadas en el proyecto Pro AKIS (<https://proakisinventory.eu/finalreport>) se han hecho en función de la fragmentación y de la fortaleza de sus sistemas. La fragmentación refleja el nivel de coordinación y cooperación entre los sistemas de asesoramiento. La fortaleza se evalúa de una manera cualitativa teniendo en cuenta las inversiones, la existencia de organizaciones de carácter nacional que sean influyentes y el alcance que tienen sobre los agricultores. El asesoramiento es más fácil que llegue en países con estructuras fuertes mientras que con los débiles ocurre todo lo contrario. España está caracterizado como un país con un sistema sumamente fragmentado, parecido al sistema italiano, y con una fortaleza media. Entre los países con sistemas fragmentados, Holanda sobresale por su fortaleza.

El proyecto Pro AKIS finalizó exponiendo una serie de medidas para mejorar la transmisión del conocimiento (EUFRAS, 2015; Knierim et al. 2015b; PRO-AKIS, 2015). Hicieron una distinción entre:

- a. El diseño de las políticas donde se debería tener una especial atención a la diversidad y al ámbito territorial al que van destinadas, así como al tipo de intervenciones; tendría que existir una evaluación sistemática que permitiera una comparación de los sistemas de transmisión de conocimiento y de los servicios de asesoramiento.
- b. Su gobernanza mediante el uso del concepto AKIS como una herramienta para diagnosticar el intercambio de conocimiento entre los actores públicos y los profesionales que llevan a cabo las políticas; las políticas deberían apoyar investigaciones que tuvieran en cuenta el intercambio de conocimiento, en especial con los productores agrarios para conocer sus necesidades.
- c. Apoyo a algunos actores específicos (asesores, agricultores, redes) con una perspectiva a largo plazo para el mantenimiento de los servicios de asesoramiento públicos para determinadas tareas sin otras alternativas y apoyando infraestructuras para los servicios de asesoramiento, aunque también apoyando servicios privados de asesoramiento que sean independientes; a los profesionales que se dedican a la formación, asesoramiento y a la educación mediante la creación de certificados para distinguir los servicios de calidad; a los planteamientos específicos a medio plazo para mejorar las pequeñas explotaciones; a las redes de innovación rural con pluralidad de actores.

En 2015 se hicieron entrevistas a 2.200 jóvenes agricultores, por debajo de 40 años, de todos los países miembros de la UE, para conocer sus necesidades y su manera de proceder (EC, 2015). Aunque es un porcentaje pequeño de todos los agricultores, ya que suponen alrededor del 15%, es un grupo muy importante para el futuro de la implantación de la innovación y el efecto demostración que puedan tener en el resto de los agricultores. Se extraen del informe algunas enseñanzas relacionadas con sus percepciones acerca de la obtención de la información y del conocimiento.

En general, los jóvenes agricultores europeos están interesados en la mejora de sus conocimientos tecnológicos y empresariales. Solo alrededor del 20% consideran que el acceso a nuevos conocimientos es problemático. Parecido grado de dificultad ocurre con el acceso a asesores de los servicios de extensión y a asesores privados. Las necesidades tecnológicas son las más sentidas, así como las estrategias para desarrollar su explotación. Entre el 50% y el 70% creen que sus distintas deficiencias de conocimientos las pueden mejorar a través de cursos, jornadas, programas de intercambio, etc. Además, los jóvenes agricultores españoles enfatizan que no deben tener conocimientos específicos para dirigir sus explotaciones.

Para más del 70% de los jóvenes agricultores sus fuentes para adquirir conocimiento son, por orden de importancia: información obtenida de internet, aunque valora-

ban poco las discusiones en internet, así como los cursos que se dan por ese medio. Sus fuentes de información son, por orden de importancia: otros agricultores y las asociaciones de agricultores seguidos por los asesores agrarios, públicos y privados. Los gobiernos locales y nacionales, así como los partidos políticos ocupan las últimas posiciones. Su mayor dificultad para obtener la información es la falta de tiempo.

Una exposición más amplia sobre diferentes maneras de afrontar la innovación también se puede encontrar en EIP-AGRI (Kelly, 2015). Las dividen en seis grupos de buenas prácticas: intercambios de conocimientos entre agricultores, medios de comunicación social para agricultores, interacción entre agricultores para procesos de innovación y aprendizaje, innovadores medios de comunicación agraria, obtención de mejores resultados a través del *benchmarking* y redes de intercambio de conocimiento.

Desde el grupo SWG AKIS-3 de SCAR, se publicaron en 2015 las conclusiones a sus contribuciones durante el periodo 2014-2015 que sentaron la base para las previsiones del SCAR en Bioeconomía (EU-SCAR, 2015) en el que se hacía una reflexión de las necesidades de los sistemas de conocimiento agrario y de los sistemas de innovación hasta el 2030. Pero va más lejos con previsiones de necesidades de investigación y tendencias en el sector hasta 2050. En este informe se recogen las ideas manifestadas en EU-SCAR-AKIS (2012) y EU-SCAR-AKIS (2013).

En 2018, desde el EIP-AGRI se fueron dando pasos para la evolución de los AKIS (EC, EIP-AGRI, 2015b). El reto era el intercambio de conocimiento, la formación y la innovación, así como los retos de los distintos actores del sistema (agricultores, asesores, investigadores, formación y educación). Pero el paso fundamental era el papel que los distintos actores podían jugar cuando se pasaba desde un sistema lineal de transferencia, de la investigación a los usuarios, a un sistema de co-creación entre los distintos actores. El EIP-AGRI había creado un modelo interactivo para la innovación que había que poner en práctica buscando ejemplos de buenas prácticas.

Se puede considerar que, en este proceso, el primitivo AKIS analizado en Pro AKIS, recogía las interacciones entre instituciones y se podría llamar AKIS 1.0, o la primera generación de un planteamiento de intercambio de conocimiento con la pretensión de mejorar las relaciones con estructuras y organizaciones más eficientes. El AKIS 2.0 sería construir un nuevo modelo más innovador y adaptado a las necesidades de los agricultores (EC, EIP-AGRI, 2018b). En este segundo enfoque, se señala la importancia que los agricultores dan al intercambio de conocimiento con otros agricultores y que los asesores afrontan prácticas interactivas para mejorar la innovación. Los nuevos medios de digitalización ofrecen nuevas posibilidades para la co-creación de conocimiento.

Pero los nuevos planteamientos necesitan tiempo, porque las personas necesitan adquirir nuevas habilidades para el uso eficiente de los nuevos canales de comunicación. Existen barreras de lenguaje entre los diferentes actores que no permiten establecer, de una manera fluida, la comunicación bidireccional entre ellos, cuando estaban acostumbrados a apoyar la innovación requerida por los agricultores de forma unidireccional.

Como resultado de las consultas realizadas entre los asistentes al Seminario de EIP-AGRI (2015) se establecieron una serie de recomendaciones para los:

- a. Investigadores:
 - » Promocionar la relación entre investigación y práctica.
 - » Hacer que la investigación sea una respuesta más cercana a las necesidades de los agricultores y a su contexto.
 - » Dar incentivos a los investigadores que buscan una relación más cercana a los agricultores.
- b. Asesores:
 - » Ajustar los consejos a las necesidades de los agricultores.
 - » Mejorar las conexiones con la investigación.
 - » Actuar de manera independiente y creíble.
- c. Formadores:
 - » Asegurarse de que las oportunidades de formación a largo plazo son más conocidas y accesibles para los agricultores.
 - » Promocionar el intercambio de conocimiento entre los agricultores.
 - » Apoyar más la innovación en la educación y formación agrarias.
- d. Empresas:
 - » Crear un ambiente de mejor entendimiento y relaciones empresariales conjuntas, en el que tanto los agricultores como las empresas tengan mutuo beneficio.
- e. Redes y medios de comunicación:
 - » Un mejor uso de las redes para el intercambio de conocimiento informal.
 - » Mejorar la cobertura de los temas agrarios en los medios de gran difusión y llamar la atención sobre la innovación en la agricultura.
 - » Asegurar que haya una mejor calidad de la información sobre la agricultura en los medios técnicos agrarios.
- f. Autoridades públicas:
 - » Construir infraestructura *soft* y *hard* para promocionar el intercambio de conocimientos entre investigadores, agricultores y asesores.
 - » Invertir en servicios de asesoría independiente que generen credibilidad.

La Comisión Europea, a través del EIP-AGRI, proporciona una serie de ejemplos de buenas prácticas para la innovación (EC, EIP-AGRI, 2018b). Se han seleccionado algunos de ellos:

Las redes de conocimiento práctico para los agricultores tanto formales como informales que tratan de transmitir conocimiento en un lenguaje sencillo. Desde Teagasc (Irlanda) tratan de incorporar estas redes a su sistema mediante un paquete de medidas en las que se incorpora información, conocimiento, asesoramiento y formación. A través de su programa ConnectEd intervienen multiplicidad de actores incluyendo también pequeños negocios y responsables de comunicación, entre otros, propiciando discusiones y comparaciones con aquellas explotaciones que tienen las mejores prácticas.

Los medios de comunicación sociales, como YouTube, para acercar agricultores y consumidores siempre que sean comunicaciones cortas y claras. Así como también otros tipos de comunicación social (Twitter, Facebook, LinkedIn, etc.) que permiten crear redes virtuales para conectar agricultores entre sí o a los agricultores con el resto de la sociedad con la idea, entre otros aspectos, de promover visitas a las explotaciones. Este tipo de comunicación funciona siempre y cuando se use el canal correcto de comunicación dependiendo que sea personal o profesional. A pesar de todo, la participación depende del tipo de persona que lo usa y no siempre crea debate, pero añade información útil.

Otra de las aproximaciones es el *benchmarking* que compara los resultados de distintas explotaciones mediante la recogida de muchos datos y el liderazgo de un asesor que es capaz de interpretarlos y comunicarlos para su mejora. Se analizan las mejores prácticas y las investigaciones que existen relacionadas con los problemas existentes. Tiene que haber confianza en el grupo y apertura de mentes para adoptar otras prácticas.

Ofrecimiento de nuevas ideas e información por expertos de fuera de la explotación que puedan cubrir un amplio espectro de actividades, de tal manera, que ofrezcan perspectivas de negocio diferente y que abran nuevas posibilidades. Este tipo de aproximación a la innovación está más relacionado con la estrategia de negocio.

3.3.3. Sistema AKIS en España

En este apartado se incluyen resultados de trabajos realizados en el proyecto para conocer el sistema de transmisión de conocimiento en cinco comunidades autónomas (CC. AA.). Conviene resaltar los centros de investigación e instituciones desde las que se han desarrollado los trabajos, ya que en las referencias se incluyen los nombres de las personas que elaboraron los informes de cada comunidad autónoma: Aragón

(CITA), Baleares (INAGEA), Cataluña (CREDA), Madrid (IMIDRA), Navarra (INTIA) y País Vasco (NEIKER).

En 2003 se publicó un libro sobre la investigación agraria en España (Fundación Alfonso Martín Escudero, 2003) en el que se describía de una manera pormenorizada todo el entramado institucional, tanto el dependiente de las comunidades como de la administración central. Se hacía un análisis detallado de la situación de cada institución, tanto cualitativa como cuantitativamente. Es el primer estudio, en profundidad, que se hizo en España sobre el sistema AKIS aunque centrado solo en las instituciones dedicadas a la investigación.

García Fernández (2012) describe el sistema AKS en España, desde las tradicionales instituciones que lo componen hasta la experiencia con dos exitosas plataformas tecnológicas que han ayudado a la transmisión de conocimientos en España: Plataforma de Conocimiento para el Medio Rural y Pesquero, gestionada por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y RuralCat, gestionada por la Generalidad de Cataluña.

Esparcia *et al.* (2014) describen el AKIS español y hacen especial énfasis en el sistema de asesoramiento. Estos autores describen los principales componentes del sistema AKIS en España: universidades, campus de excelencia internacional, centros de investigación de ámbito nacional, centros de investigación dependientes de los gobiernos autonómicos, servicios de asesoramiento agrario, centros tecnológicos, organizaciones privadas y plataformas tecnológicas.

Llegan a la conclusión de que el AKIS español es diverso y complejo debido a sus variadas organizaciones y el modelo administrativo de las CC.AA.. Esta descentralización añade dificultades para conseguir la información, así como también para la coordinación de actividades. Las principales áreas del sistema lo conforman las instituciones relacionadas con la investigación, con la transferencia y con el sector agrario en un flujo del conocimiento unidireccional que, primariamente nace de la investigación y desarrollo para finalmente aplicarse en el sector agrario.

La investigación agraria en España se apoya en tres pilares: las universidades con su conocida autonomía, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) dependiente del Gobierno Central y el conjunto formado por el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA), recientemente integrado en el CSIC y los centros de investigación dependientes de los gobiernos de las CC.AA.. El INIA ha tenido un doble papel como centro de investigación y como coordinador de los centros que dependen de las CC.AA. Es una institución que ha dependido durante años del Ministerio de Agricultura pero que actualmente (2021) depende del Ministerio de Ciencia e Innovación. La importancia de cada una de estas instituciones

varía en cada comunidad autónoma dependiendo del desarrollo que han tenido en cada territorio.

En lo que concierne a las universidades no solo es que existan en el territorio, que por lo que ha sucedido en las últimas décadas han proliferado, sino de que haya grados y posgrados relacionados con la agricultura. También de la diversidad de grados relacionados indirectamente con el sector agroalimentario ya que, cada vez más, los jóvenes estudiantes no siguen una formación lineal, sino que van complementando sus conocimientos de acuerdo a sus aptitudes o a las exigencias del mercado laboral.

La salida al mercado de graduados relacionados con el sector agrario siempre es un aliciente para una mayor profesionalización de las actividades agrarias tanto en el sector público como privado. La progresiva dedicación a la investigación, de los profesores que imparten clases en la universidad, ha tenido consecuencias positivas en la formación de doctores que, en su mayor parte se han incorporado en las universidades o centros de investigación.

El CSIC, aparte del recientemente incorporado INIA como Centro Nacional, tiene algunos centros de investigación relacionados con la agricultura y que están distribuidos en diferentes CC.AA. Aquellas comunidades que han tenido la fortuna de contar con uno de estos centros siempre tienen la oportunidad de sacar un mayor provecho, aunque mucha de la investigación que se realiza es de aplicación en la mayoría de los territorios. Como el principal objetivo del CSIC es la investigación, ha tenido un mayor impacto en la resolución de problemas relacionados con el sector agrario del territorio donde están implantados, así como en la formación de investigadores.

Por lo que respecta a los centros de investigación dependientes de los gobiernos autonómicos también han tenido un desarrollo diferenciado no solo en aspectos relacionados con la investigación, sino que, en alguna comunidad autónoma como es el caso de Andalucía, se entremezclan actividades relacionadas con la investigación, con el asesoramiento y la formación de técnicos (Calatrava, 1995). El hecho de que existiera en algunas regiones algún centro regional del INIA, antes de la creación del Estado de las autonomías, supuso en sus inicios un gran incentivo no solo por la existencia de cierta infraestructura sino también de un precedente investigador difícil de improvisar.

La transferencia de conocimientos ha sido una prioridad secundaria para los investigadores, de todas las instituciones, porque su valoración ha sido mínima en la promoción de sus carreras profesionales. Ha habido la sensación de que los investigadores pertenecientes a las universidades y al CSIC han estado más alejados de la transferencia. En principio porque hay algunos grupos que están más cercanos a la ciencia básica y aquellos que están haciendo ciencia aplicada no han encontrado probablemente facilidades para un mayor acercamiento al sector. Parece como que los

centros de investigación dependientes de las administraciones autonómicas y el propio INIA hayan estado más cercanos a los problemas reales del sector, pero esa evidencia es difícilmente demostrable en la actualidad.

Estar más cerca de los usuarios finales siempre conlleva un mayor conocimiento de los problemas existentes. En las evaluaciones de los protocolos de los proyectos específicos de I+D agroalimentaria financiados por el INIA (RTA 2000 a 2017) y ejecutados en los centros del sistema INIA-CC. AA. se consideraban, además de la evaluación científica de la ANEP (Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva), una evaluación de "Estrategia y oportunidad" en la que se tenía en cuenta la utilidad para el sector.

Hay dos aspectos fundamentales que frenan el cambio, como son la evaluación de la transferencia de conocimientos al sector en las carreras científicas, ya mencionado, y la lucha por conseguir proyectos de fuentes económicas competitivas. El peligro de los investigadores que se han inclinado por una mayor dedicación a la transferencia ha sido un escaso reconocimiento en ámbitos científicos. Encontrar el equilibrio no es una tarea fácil. En todo caso ha respondido a una inclinación personal más que a un cambio institucional.

Los tradicionales grupos de técnicos pertenecientes a las administraciones de las CC.AA., que se dedicaban a la transferencia de conocimientos al sector agrario, más comúnmente denominados técnicos de Extensión Agraria, han sufrido un continuo deterioro desde que España entró en la UE. La PAC pasó a ser la primera preocupación, para una gran parte de los técnicos, por las necesidades que se transmitían desde la administración, con la misión de sacar el máximo partido económico de las ayudas y subvenciones que ofrecía la UE a las producciones agrarias y, en consecuencia, para la mejora de los ingresos de los agricultores.

Fue una labor positiva unánimemente reconocida, pero que tuvo unas consecuencias negativas para el devenir del desarrollo técnico de la agricultura española y también de los técnicos que tradicionalmente se ocupaban de la transferencia de conocimientos. Este desarrollo no fue homogéneo en todas las CC.AA. y en algunas, como es el caso de Navarra, se salvaron de este proceso al existir una implantación de importantes instituciones dedicadas a la transferencia.

Esta dedicación a la administración de las ayudas de la PAC ya no es tan intensa porque la realizan otras muchas instituciones (bancos, organizaciones profesionales agrarias, asesorías, etc.) pero han sido demasiados años de alejamiento de los problemas técnicos. Este vacío ha sido llenado por el sector privado y los técnicos que trabajan para empresas del sector.

Otra de las circunstancias que ha operado negativamente, pero que no suele mencionarse, es que los profesionales dedicados a esos menesteres, en general, no han podido desarrollar una carrera técnica. La promoción administrativa ha estado basada, en muchas

ocasiones, en los cambios de especialidad lo que ha imposibilitado la estabilidad en los puestos de trabajo y la creación de especialistas. Si tenemos en cuenta los continuos cambios tecnológicos, junto con la dificultad de asimilarlos y valorarlos, puede ocasionar que el prestigio de los actuales profesionales sufra en comparación con los que existían hace años.

Hay que mencionar los centros tecnológicos, de relativa reciente implantación en comparación con las instituciones mencionadas. Tienen un carácter sectorial alrededor de ciertas producciones y predominantemente dirigidas a las industrias agroalimentarias. Fundamentadas en la inversión privada, tienen por objetivo la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico como respuesta a problemas muy específicos. Su repercusión en el sector agrario ha sido como consecuencia de la transmisión de necesidades desde la agroindustria a las producciones agrarias.

Las OTRIs (Oficinas de Transferencia de Resultados de la Investigación) están instaladas en muchas universidades y centros de investigación con la finalidad de captar fondos financieros, tanto del sector público como privado, y transmitir a los usuarios finales los resultados de los proyectos de investigación. Están creciendo en número e importancia, aunque para su funcionamiento necesitan nutrirse de un buen porcentaje de los fondos que captan.

Además, tampoco el sector agrario ha tenido una estructura apropiada para recibir los conocimientos de la investigación. Las organizaciones profesionales agrarias se han centrado en sus tareas reivindicativas y la mayoría de las cooperativas buscaban resultados a corto plazo. Todo ello ha favorecido la penetración comercial de las empresas privadas vinculadas al sector agrario, pero con un escaso contraste de las opiniones y ensayos técnicos desde el sector público.

La transferencia ha cambiado no solo por el papel que tienen los investigadores y técnicos sino también porque no han existido colectivos fuertes sino más bien un desarrollo individualizado de los agricultores. Es decir, ante la falta de colectivos organizados la transferencia se hacía directamente a los agricultores. Sin embargo, esta situación ha ido cambiando no solo por un mayor desarrollo de los colectivos sino también porque se han ido incorporando técnicos cada vez más cualificados.

Hoy en día, la mayor parte de los agricultores se encuentran en colectivos (cooperativas, asociaciones, organizaciones profesionales agrarias, ATRIAS, etc.) que tienen sus técnicos cercanos de los que reciben los conocimientos. Son estos técnicos los que asimilan y transmiten los resultados de las investigaciones y desarrollos tecnológicos a los agricultores. La cadena de transmisión de conocimientos ha cambiado sustancialmente y es importante tenerlo en cuenta cuando se ponen los mecanismos necesarios para la transferencia.

Hablar del sector agrario también conlleva una excesiva generalidad ya que el segmento de las pequeñas explotaciones marginales, en ocasiones llevadas por agricultores a tiempo parcial, no son propicias a incorporar innovaciones tecnológicas y organizativas. No tienen nada que ver con las grandes explotaciones que tienen técnicos dedicados exclusivamente a esas extensiones y que tienen una mayor autonomía para adquirir los conocimientos. Por otra parte, hay un gran número de pequeñas y medianas explotaciones, en conexión con técnicos de asesoramiento, que son probablemente las que más se beneficiarían de los nuevos sistemas de transferencia. Además, conviene señalar que el 85 % de los responsables de las explotaciones agrarias solo tienen experiencia práctica (IEA, 2016).

Esta situación ha ido cambiando en un periodo relativamente reciente, ya que se podría hablar de la última década o dos últimas décadas. Los investigadores han empezado a hacer un mayor esfuerzo en la transferencia, probablemente impulsados por las condiciones impuestas por las fuentes financieras de proyectos de investigación, tanto desde la UE como desde el ámbito nacional y el regional. La implantación de los sexenios de transferencia puede tener un notable impacto sobre las carreras profesionales de los investigadores tal y como ocurrió con los sexenios de investigación. En ambos casos hay un incentivo económico para los investigadores, pero también un reconocimiento profesional, tan importante o más que la compensación económica.

El sistema AKIS en España, en su globalidad no ha recibido una gran atención y ha habido una escasez de estudios. Montero (2014) resalta la estructura política en España en la que las competencias sobre investigación y transferencia agraria fueron transferidas a las CC.AA. La administración central se reservaba la coordinación y promoción de las relaciones internacionales. Llega a la conclusión de que el AKIS español está bien posicionado en producción científica pero débil en la transferencia de conocimiento, en especial en labores de experimentación; también, a pesar de ser un sistema fragmentado territorialmente hay un deseo de cooperación estratégica; constata que las empresas privadas van tomando una mayor influencia en el sistema y, finalmente, subraya las deficiencias administrativas que son un freno para el desarrollo de las carreras científicas y de los centros de investigación.

El Estado español no ha ejercido con la suficiente contundencia sus labores de coordinación y las CC.AA. tampoco han facilitado esa labor buscando siempre elementos diferenciales más que homogeneizar sistemas. Las distintas sensibilidades políticas y las diferencias en la eficiencia de las administraciones de las CC.AA. han sido otros elementos para ahondar en la diferenciación más que en la homogeneización. Hay argumentos en favor y en contra de esta situación, pero, por lo menos, se está en un estado de reflexión en la búsqueda de una mayor coordinación.

Las CC.AA. siguen con sus propios desarrollos condicionadas por el entramado institucional ya existente en cada uno de los territorios, así como por las variaciones que después de cada elección los sucesivos gobiernos autonómicos van introduciendo. Los modelos resultantes tienen variaciones que también se deben a los mensajes que llegan desde Bruselas, así como por las ayudas económicas para ejercer políticas de transferencia de conocimientos. El impulso desde la UE para tener una agricultura más innovativa y mejores servicios de asesoramiento está atrayendo mayores recursos desde el sector público, así como una reflexión de que hay que introducir cambios en los sistemas que, en su mayoría, han quedado obsoletos.

Cada comunidad autónoma ha desarrollado una estructura diferente en función de diferentes factores: infraestructuras materiales y humanas cuando recibieron las competencias en investigación agraria; el nivel dispar de desarrollo de sus sectores agroalimentarios; la existencia e inexistencia de centros regionales de investigación (CRIDA) en el comienzo de las CC.AA.; la existencia de diversos sistemas de EA; el diferente apoyo de las universidades en cada comunidad y otra serie de condicionantes que han hecho que haya una importante divergencia de criterios, planteamientos y desarrollos de los sistemas conducentes a la innovación agroalimentaria (AKIS).

Se ha recopilado información y se han descrito los sistemas de transferencia de conocimientos de seis CC.AA., que es posible consultar en los siguientes documentos: Aragón (Albisu *et al.* 2019a), Baleares (Sastre, 2019), Cataluña (Alba, 2019), Madrid (Cruz, 2019), Navarra (INTIA, 2019) y País Vasco (Besga y Bilbao, 2019). En estas CC.AA. se han identificado los principales sistemas existentes en la circulación del conocimiento entre la investigación y el sector agrario. Los resultados ponen de manifiesto la complejidad de los sistemas y la idoneidad de adaptarse al desarrollo histórico de cada comunidad autónoma.

En los sistemas de innovación agroalimentaria analizados se denota que ha habido un importante desarrollo institucional en las CC.AA. Sin embargo, sus interrelaciones suelen ser débiles no ya solo entre investigación y los usuarios finales, sino también entre las instituciones de investigación presentes en una misma comunidad autónoma. Un buen ejemplo es el análisis que se ha hecho entre las instituciones de Aragón (Albisu *et al.* 2019b; 2019c).

Las relaciones entre instituciones dedicadas a la investigación están marcadas por los intereses disciplinares de adquirir masa crítica para poder tener mayores probabilidades de éxito en las convocatorias competitivas que se ofrecen para financiar proyectos de investigación. La interdisciplinariedad y la conexión entre instituciones y departamentos debería ser uno de los objetivos de desarrollo institucional para los próximos años.

Ramos-Sandoval *et al.* (2016) investigan las percepciones que los agricultores, de pequeñas explotaciones, tienen acerca de los servicios de investigación y extensión. Una de las conclusiones a las que llegan es que la actitud innovadora no tiene relación con el uso de esos servicios. Moyano (2017) también manifiesta que los servicios desde el ámbito público no son valiosos.

MAPAMA (2019) elaboró un cuestionario para conocer la situación de los AKIS en las CC.AA. y los resultados fueron presentados en una Jornada sobre los AKIS que se celebró, en Madrid, el 18 de febrero de 2019. Sólo fueron 6 las CC.AA. que contestaron al cuestionario, por lo que los resultados no son concluyentes aunque sí orientativos.

En todas las CC.AA. existían: universidades, institutos de investigación, escuelas de formación agraria, servicios de asesoramiento privado, organizaciones agrarias, cooperativas agrarias y administraciones públicas.

Salvo alguna excepción en la mayoría existían: centros tecnológicos, escuela de formación continua, empresas de provisión de inputs/servicios agrarios, otras organizaciones (ONG, fundaciones, etc.), agricultores y ganaderos profesionales, industria agroalimentaria, distribución y otros (asociaciones de productores, consejos reguladores, integradoras ganaderas, etc.).

Como máximo en la mitad de ellas había: servicios de asesoramiento públicos y entidades financieras de asesoramiento al sector agrario.

En las conclusiones se resalta el bajo nivel de respuesta, quizás debido a la falta de información o a lo novedoso del tema o, quizás, a la falta de estructura de los AKIS en las CC.AA. Se estima que los organismos de investigación y tecnología son claves para el desarrollo. Las entidades financieras y la distribución están poco implicadas en las actividades de la investigación aplicada y en la implementación de la investigación denotando una baja participación en el emprendimiento. Tampoco los agricultores participan en la implementación. Los asesores interactúan poco con las universidades y las entidades financieras.

Un esfuerzo reciente es la implantación en Internet de la Red de Intercambio de Conocimiento Agroalimentario (RICA) (www.ricagroalimentacion.es), gestionada desde el Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA). Este proyecto de cooperación, financiado desde el Programa de Desarrollo Rural de Aragón, tuvo más de 6 millones de visitas en sus primeros 2 años. Fue seleccionado por la Red Rural Nacional (2019), entre los 8 proyectos de cooperación más relevantes, presentados en las distintas CC.AA. entre las convocatorias de sus correspondientes programas de desarrollo rural, del 2014 al 2020.

Tiene secciones dedicadas a la información y otras al conocimiento. En lo que concierne al intercambio de conocimiento, la sección de Opiniones y Experiencias

recoge la divulgación de la investigación y del conocimiento por parte de los expertos, investigadores y técnicos del sector público y privado, mientras que la sección de Consultas recoge las inquietudes de los agricultores y de sus técnicos más cercanos. Por lo tanto, participan tanto investigadores como agricultores, pero también hay aportaciones de técnicos, en una conjunción de intereses de actores relacionados con el sector agroalimentario con un común esfuerzo para intercambiar el conocimiento y propiciar la innovación.

En el caso de Andalucía ya lleva más de una década en funcionamiento la plataforma SERVIFAPA que es una Plataforma web de servicio público, universal y gratuito para la transferencia del conocimiento orientado a la demanda del medio rural y marino. Ofrece un amplio abanico de servicios y productos relacionados con la actividad agraria y pesquera.

SERVIFAPA pretende facilitar la implantación y el uso de estas nuevas tecnologías como medio para mejorar la competitividad de nuestro sector primario a través de una mejor formación y cualificación. Dispone de más de 1.500 recursos documentales de acceso abierto, con un volumen de descargas superior a las 400.000 anuales.

Esta plataforma presenta una extensa documentación tematizada por nueve sectores de actividad y múltiples áreas, estructurados en dos grandes servicios horizontales:

Buscador de contenidos: tanto agricultores y pescadores como los servicios de asesoramiento a explotaciones, centros de innovación tecnológica, empresarios y técnicos de cooperativas, disponen de toda la información de acceso libre que genera el IFAPA, como informes científicos y técnicos, materiales docentes, guías de producción y recomendaciones, etc.

Asesoramiento Experto: el usuario también puede consultar dudas a través del formulario web incluido en el apartado de Asesoramiento Experto y en un breve plazo de tiempo, recibirá por correo electrónico la respuesta de los técnicos y personal experto del IFAPA.

Para más detalle al respecto puede consultar: <https://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/ifapa/web/servifapa>.

3.3.4. Situación actual y perspectivas de la transferencia de conocimientos a los agricultores en la Unión Europea

Los pronunciamientos y documentos elaborados por el SWG SCAR-AKIS son importantes para conocer las políticas que se van a implementar. Conocer sus últimos documentos o reuniones es anticiparse a lo que pueda ocurrir en el próximo futuro, que no necesariamente tiene que ser tal como se dictamina pero que da muchas pautas sobre los problemas reales y cómo afrontarlos. No deja de ser un grupo

importante, no solo de miembros de los países de la UE sino también de otros expertos independientes.

Ya desde 2011, el Grupo de Trabajo del Comité Permanente empezó a enviar señales sobre cómo funcionaban los sistemas nacionales de conocimiento e innovación agrícola (Poppe, 2011). Por lo que ha sido un largo proceso ofreciendo ideas y madurando planteamientos alrededor de esos temas.

En su cuarto mandato y a resultas de tres reuniones, celebradas entre 2016 y 2017, con participantes de miembros del grupo, así como expertos externos, presentó una serie de reflexiones sobre el futuro de los sistemas de asesoramiento, que son el mejor compendio para pensar sobre su futuro y el papel que los asesores deben de tener en la transmisión del conocimiento (EU-SCAR-AKIS 4, 2017).

Dada la diversidad de sistemas existentes en los distintos países europeos se llegó a decisiones de consenso que no reflejaran las particularidades de ningún país, por importante que fuera. Hay 9 secciones en ese documento, pero aquí sólo se recogen las principales ideas de algunas de las secciones más relacionadas con el papel de los asesores en la transmisión de conocimiento.

No hay que olvidar que desde 2009 existen normativas de la UE que obligan a los estados miembros a tener un Sistema de Asesoramiento Agrario, que se pretendía que ayudara a los agricultores a cubrir las obligaciones administrativas de la PAC pero también otras necesidades tecnológicas relacionadas con sus producciones agrarias.

La aplicación de esta política tiene aspectos diferenciales en los distintos estados miembros atendiendo a los diferentes niveles de desarrollo de su agricultura, pero también de sus instituciones, tanto en los países como en las regiones.

Para analizar el futuro de los servicios de asesoramiento, se parte de la premisa de seguir con el modelo lineal de transferencia que comienza en la generación de conocimiento desde la investigación para terminar en los usuarios o agricultores. Por lo tanto, se asume que el punto de partida es el sistema lineal a partir del cual habrá que hacer las necesarias transformaciones.

Se asevera que los agricultores necesitan urgentemente un asesoramiento ágil, que entre dentro de sus posibilidades económicas, y que además sea fiable y sencillo. El uso adecuado de su tiempo, en una actividad que normalmente tiene escasos beneficios, es muy importante. Ya pagan por cumplir con los requisitos administrativos de la PAC por lo que un coste extra por el asesoramiento tecnológico o empresarial puede estar muy bajo entre sus prioridades. La creciente privatización de los servicios deja indefensos a los pequeños agricultores.

Los asesores tienen que cubrir la difícil misión de tener una visión global sobre la estrategia a seguir en la explotación, a la vez que dar solución a problemas específicos

mediante sus propios conocimientos o la intervención de otros especialistas. La demanda de los agricultores sobre problemas tecnológicos sigue siendo una sentida prioridad. Estas demandas suponen un constante reto para los asesores y su formación continua.

Los asesores deben tener un importante papel como intermediarios para la innovación (*innovation brokers*) entre agricultores e investigadores, así como también entre los agricultores. Además, su papel debe tener una mayor implicación en el intercambio de conocimientos entre los distintos actores del sector, partiendo desde el diseño de proyectos hasta la difusión de los resultados, así como en el diseño de políticas y programas. Aunque en algunos países todavía tendrán que cubrir las facetas primarias de transmisión de conocimiento científico ante la falta eficaz de servicios de esa naturaleza.

Todos estos retos necesitan de un apoyo para transmitir el conocimiento, en lo que se denomina actividades de apoyo o *back office*, para su buen empeño profesional. Por lo tanto, la investigación generada con fondos públicos, que proviene de universidades y centros de investigación, necesita tener fuertes vínculos con los sistemas de asesoramiento para que se produzca una innovación interactiva.

Los agricultores confían en otros agricultores porque tienen que hacer frente al negocio de la explotación y resolver problemas similares a los de otros agricultores. Los asesores, siempre que sean independientes, pueden tener una visión más global que otros colectivos a los que pueden afectar determinados intereses.

Las modernas vías de comunicación digital han potenciado el contacto e intercambio de conocimiento. En esa cadena de transmisión de conocimientos las tecnologías de información y comunicación pueden jugar un papel fundamental por las posibilidades de una comunicación online pero que debe ejercerse con lenguaje claro. Los asesores necesitan nuevas competencias en el manejo de la información digital.

Además, su labor puede generar datos para proyectos de investigación, ya que, a partir de un gran número de datos, *big data*, se buscarán soluciones específicas mientras que actualmente se ejecuta el camino inverso, con la consecución de un número limitado de datos y se pretende generalizar a soluciones más generalistas.

Sin embargo, el contacto personal seguirá siendo fundamental para conocer los problemas y resolver las especificidades que se presenten. Su papel como profesionales en el desarrollo de la innovación o *innovation brokers* probablemente será una actividad nueva pero fundamental en su desarrollo profesional.

Anteriormente, desde la OCDE (2015) se había resaltado la importancia de los sistemas de asesoramiento agrario. Analiza el papel y el impacto que los servicios de

asesoramiento tienen sobre el crecimiento en la agricultura. Se basa en el estudio de casos con énfasis en las mejores prácticas para alcanzar una agricultura sostenible.

El SGW SCAR-AKIS de la Comisión, para su quinto mandato, tiene ya una propuesta interna con la que se quiere seguir en la misma línea que en el cuarto mandato, con 5 temas y una propuesta de colaboración que se detallan más adelante. Sobresale en el nuevo planteamiento la importancia que se le da a la educación, a la innovación social y al potenciamiento de la digitalización para el intercambio del conocimiento. Además, se desea una mayor colaboración con otros grupos del SCAR.

Fruto de ese deseo, el documento de EU-SCAR (2018) es el conjunto de ideas recogido, por 3 grupos de trabajo, que reflexionaron sobre la necesidad de evaluar el impacto de las acciones dirigidas a realizar investigación e innovación. Se particulariza la necesidad de que sea una evaluación *ex ante*, y para el caso de la innovación se recomienda que los investigadores incluyan en sus protocolos de proyectos a otros estamentos beneficiarios de la investigación y la innovación como los usuarios finales, las instituciones de transmisión de conocimientos, los servicios de apoyo a la innovación y asesoramiento y los asesores participantes en la innovación. Todo debería ir acompañado por indicadores de impacto para su evaluación.

EU-SCAR-AKIS 4 (2018) recoge las principales ideas discutidas en una reunión en Bruselas en octubre de ese año, que fueron posteriormente refrendadas por SCAR en diciembre de 2018. En esa reunión ya se planteó el quinto mandato con los siguientes temas a desarrollar:

- Las políticas relacionadas con los AKIS, tanto a nivel nacional como para la UE, deben servir para nutrir nuevas EIP.
- La búsqueda de un mayor impacto de la aplicación del Multi Actor Approach (MAM) en la puesta en práctica de los AKIS en la UE.
- El papel de la Educación en los sistemas de conocimiento e innovación agraria en la UE.
- La inclusión de la innovación social en los AKIS.
- La digitalización e infraestructuras electrónicas en el intercambio de conocimiento.

Bisoffi (2018) recoge los tres escenarios que se habían recogido en anteriores informes del SCAR, en los que se plantean cómo podrían comportarse los sistemas de conocimiento e innovación agrarias en circunstancias en las que: 1) hubiera un mundo predominantemente tecnológico dominado por multinacionales y liderazgo de la UE, pero con estados débiles en los que hay crecimiento económico con desigualdad social; 2) las regiones serían lo más significativo pero con grandes desigualdades y 3) existiera un mundo inestable con una pérdida notable del liderazgo de la UE en comparación con los países asiáticos. Son futuribles probablemente extremos, como en

cualquier estudio de escenarios, pero que permiten reflexionar sobre cómo afrontar los sistemas de conocimiento e innovación.

Los desarrollos de la PAC suponen nuevos posicionamientos de la UE respecto a todos los temas que incumben a la agricultura. Ya se están preparando documentos de discusión para lo que será la nueva PAC a partir de 2020 (EC, 2019). La palabra conocimiento está totalmente asociada a la innovación. Hay un esfuerzo por involucrar a todos los agentes relacionados con el sector agroalimentario (agricultores, investigadores, asesores, políticos, asociaciones y medios de comunicación) pero también para crear un ambiente propicio para el desarrollo de la innovación. El EIP-AGRI es el marco político en el que se apoyan los proyectos relacionados con la innovación desde el ámbito regional hasta el transnacional.

Los AKIS son una pieza fundamental para propiciar el inicio y desarrollo de los proyectos relacionados con la innovación, pero también en la diseminación de los mismos. Las estrategias de los AKIS se basan en cuatro grupos de acciones:

- Reforzar los flujos de conocimiento y los vínculos entre la investigación y la práctica.
- Potenciar los sistemas de asesoramiento y su conexión dentro de los AKIS.
- Incentivar los temas entre disciplinas y entre países para la innovación interactiva.
- Apoyar la transición digital en la agricultura.

La UE sigue mostrando un enorme interés en promocionar la innovación, así como también poner en valor el conocimiento existente en el sector agrario para poder mejorar su competitividad. Pero para ello, se necesita propiciar un marco en el que se desarrolle tanto la innovación como el conocimiento.

A modo de síntesis, se puede manifestar que la tradicional manera de transmitir el conocimiento desde la investigación hacia los usuarios se ha mostrado como un camino insuficiente por la fragmentada naturaleza de la investigación y la incompleta manera de entender los problemas reales del sector. Se hace necesario una mayor interacción entre los agentes del sector agrario para la mejora del conocimiento y de la innovación.

El EIP-AGRI, durante el periodo 2014-2020, ha emprendido una política de apoyo económico a proyectos innovadores que sean interactivos entre los agentes del sector pero que tengan un preciso conocimiento de las necesidades de los usuarios finales. Los grupos operativos, tanto regionales como nacionales, son el resultado de esa política para solucionar problemas expresados por los usuarios finales.

La continua penetración de nuevas tecnologías propicia el contacto con empresas privadas mientras que los servicios públicos carecen de las necesarias competencias

prácticas de las aplicaciones tecnológicas. La mejora de los conocimientos tecnológicos es un reto para los asesores del sistema público. Se requiere que los sistemas de asesoramientos sean imparciales, pero con la dificultad de tener una visión global de los problemas que afectan el rendimiento económico de las explotaciones, así como conocimientos específicos para determinados problemas.

Los asesores deben de estar más conectados con el resto de los agentes del sistema agroalimentario con un planteamiento de intercambio de conocimiento en redes. Deben comunicar las necesidades de los agricultores a los expertos, bien sean investigadores o técnicos, lo que se mejoraría con la participación conjunta en proyectos de investigación apoyados por la necesaria financiación y positiva evaluación de estos planteamientos. Esta comunicación sería más efectiva si los investigadores presentaran sus resultados de una manera más comprensible, así como también con un cambio en la actitud de los asesores que deben escuchar más a los agricultores y a las interacciones entre los agricultores.

El uso de medios digitales y su conocimiento será esencial, aunque todavía el intercambio personal será imprescindible para comunicar, pero también para escuchar. El asesoramiento ha de ser imparcial ante la avalancha de ofertas tecnológicas comerciales y la imparcialidad ha de venir con financiación pública. Los asesores necesitan tener un soporte público en el que puedan basarse para transmitir conocimientos o lo que en la jerga se conoce como *back office*, mediante el que se refuercen los vínculos con la investigación. Esta labor deberá ser llevada a cabo con un lenguaje divulgativo, y también debería servir para recoger ideas sobre temas de investigación e innovación.

La multiplicidad de situaciones institucionales permite pensar que, en cada país y región, debería haber especificidades que se ajustasen a las situaciones del territorio donde se van a desarrollar los servicios de asesoramiento. El reto es cómo usar los fondos públicos para tener las mayores eficiencias en el sistema. Así, por ejemplo, la colaboración y el establecimiento de relaciones entre investigadores y asesores deberían encontrar el apoyo de la financiación pública. La cooperación entre las universidades y centros de investigación con los asesores es primordial para asegurar que los recursos públicos dedicados a la creación del conocimiento científico permanezcan públicos y tengan la adecuada difusión, que se debería potenciar mediante innovaciones interactivas. Los medios digitales financiados por el sector público son una buena fuente para potenciar la colaboración y la divulgación del conocimiento científico. Además, los sistemas público y privado deben participar conjuntamente.

Una interesante reflexión de Kelly (2015), Director de Transferencia de Tecnología en Teagasc y Presidente de EUFRAS (*European Forum for Agricultural and Rural Advi-*

sory Services), es que la extensión ha cambiado del asesoramiento a los agricultores a la ayuda a los agricultores para que aprendan unos de otros. En el modelo que Teagasc se planteaba para el asesoramiento de agricultores, entre 2015-2020, era el cambio de un esquema de ayudas a los agricultores a otro en el que las ayudas eran para la innovación. Consideraban que las mejores ayudas para que los agricultores adoptaran tecnología era a través de grupos de discusión y *benchmarking* entre ellos para motivar el cambio. Para ello se planteaban subcontratar servicios con expertos de la industria, consultores agrarios, asesores comerciales, medios de comunicación del sector agrario y organizaciones agrarias.

4. Investigación agraria y AKIS: Percepciones desde el ámbito de la investigación

Cruz, José Luis (IMIDRA); Sayadi, Samir (IFAPA); Albisu, Luis Miguel (CITA-Aragón); Zamorano-Rodríguez, José Pablo (IMIDRA)

4.1. Introducción

El conocimiento científico y las personas que lo desarrollan son piezas fundamentales del sistema AKIS. Para crear una cultura de intercambio de conocimientos e innovación, es importante que los investigadores reconozcan los conocimientos de los agricultores, y al mismo tiempo, los agricultores confíen en los conocimientos de los investigadores para mejorar sus explotaciones (EU-SCAR-AKIS, 2019). Una parte de la bibliografía sobre innovación agraria centra la atención en las actitudes, los intereses, las percepciones, las barreras y los estímulos de los agricultores para cambiar sus prácticas. Asimismo, según las propuestas de AKIS, los investigadores deben cambiar su papel tradicional y establecer vínculos con otras partes interesadas en la agricultura.

El objetivo de este capítulo es aclarar cuál es la percepción de los investigadores sobre los conocimientos y las fuentes de información de los agricultores en España. Los primeros apartados se centran en los conceptos clave y en la identificación de las principales fuentes de información y conocimiento citadas en la bibliografía. Uno de los intereses de este capítulo estriba en que no hay demasiada información sobre el punto de vista de los investigadores en relación a estas cuestiones (Neef y Neuber, 2011). Esta información puede apoyar las estrategias para crear una cultura de intercambio de conocimientos e innovación, ya que los responsables políticos pueden desarrollar estrategias específicas que fomenten esta interconexión entre investigadores y agricultores.

Para la realización de este estudio se tomó como referencia a investigadores que desarrollan su labor en el marco del sector agroindustrial y alimentario. Investigadores que, por la temática que abordan, están generando conocimiento con repercusiones en el sector agrario en su sentido más amplio. Así, se diseñó una encuesta en 2019 para ser respondida online. Finalmente, se recibieron 156 encuestas de investigadores de 16 CC.AA.

La encuesta consta de tres bloques de información:

1. Conocimiento agrario: en este bloque se profundiza en las percepciones de los investigadores sobre el conocimiento científico y saber experiencial, así como la relación entre ambos.

2. Comunicación e innovación: en este bloque se incluye preguntas relativas tanto a la percepción como a las prácticas del investigador con respecto a la difusión de conocimientos derivados de sus trabajos de investigación.
3. Variables de control: en este bloque se trata de caracterizar el perfil de cada uno de los encuestados. Para la cuantificación de la opinión de los investigadores se ha empleado siempre la misma escala Likert de diez puntos de 0 a 9 (0 nada importante, nada de acuerdo,...; 9 muy importante, muy de acuerdo,...).

4.2. Percepción sobre el conocimiento en el sector agrario

La percepción que tienen los investigadores es que la principal fuente de conocimiento de los agricultores es la experiencia (valoración media de 7,9 en una escala de 0 a 9) seguido de lejos por la formación reglada (6,5) (Tabla 3).

Tabla 3. Percepción sobre las fuentes de conocimiento de los agricultores

Fuente de conocimiento	Valoración media (0-9)
Experiencia	7,9
Formación reglada	6,5
Tradición	6,3
Formación no reglada	6,1
Intuición	5,6

Los investigadores consideran que los agentes a los que recurren los agricultores para la obtención de información son los técnicos de las cooperativas (7,3) en aquellos casos en los que existen o los intercambios de experiencias con otros agricultores (6,8). Ni el ámbito académico (5,5) ni internet (5,6) parecen ser fuentes importantes a las que consideren que se recurre habitualmente en el sector (Tabla 4).

Tabla 4. Percepción sobre las fuentes de información de los agricultores

Fuente de conocimiento	Valoración media (0-9)
Técnicos de las cooperativas	7,3
Otros productores	6,8
Centros de investigación agraria	6,5
Empresas comerciales	6,4
Técnicos de la administración agraria	6,4
Revistas técnicas, sectoriales y divulgativas	6,2
Oficinas Comarcales Agrarias (OCAS)	6,1
Internet	5,6
Universidad	5,5
Revistas científicas	3,9

Tan interesante como estas percepciones son las valoraciones que hacen los investigadores del conocimiento de los productores del sector agroalimentario. En concreto, atribuyen una puntuación media de 5,9, lo que está ligeramente por debajo del grado en el que demandan información (5,5). Los técnicos que apoyan al sector cuentan con mejor consideración en este sentido (6,7).

Si bien las valoraciones respecto al conocimiento de los productores no son muy altas, los investigadores conceden que el conocimiento es correcto, aunque muy adaptado a la zona concreta en la que se lleva a cabo y que no es generalizable. En este punto, se alinean con las tesis del modelo AKIS que caracterizan el conocimiento experiencial con un alto grado de pertinencia y vinculación con las realidades locales en las que se genera (Tabla 5).

Tabla 5. Grado de rigor que los investigadores consideran que tiene el conocimiento tradicional

Grado de rigor	%
Correcto pero adaptado a la zona concreta en la que se lleva a cabo y no generalizable	78
Se trata de un conocimiento de eficacia demostrada	14
Ninguno	4
Ns/nc	4

Los investigadores consideran que el sector no demanda conocimiento sino solución a problemas puntuales y asesoramiento sobre temas concretos (7,2). Si bien reconocen que hay cierta disposición y capacidad para innovar y adaptarse a los cambios en el mercado por parte del sector y que los centros de investigación estarían también para dar respuesta a este tipo de demandas (Tabla 6).

Tabla 6. Valoraciones relativas a la relación entre el sector agrario y el ámbito académico

Grado de acuerdo con las siguientes frases	Media (0-9)
El sector no demanda conocimiento sino solución a problemas puntuales y asesoramiento en temas concretos	7,2
Los centros de investigación no son percibidos como motores de desarrollo y cambio en el sector agrario	6,2
El sector no está muy dispuesto a incorporar innovaciones	5,0
Los centros de investigación no pueden dedicarse a generar conocimiento a la carta	4,8
El sector demanda soluciones que requieren poco desarrollo e innovación	4,6
Sólo las grandes explotaciones pueden adaptarse a los retos de futuro del sector	4,0
Las empresas agroalimentarias no tienen capacidad para adaptarse a los cambios en el mercado	3,9

4.3. Percepción sobre la comunicación e innovación agraria

Una vez caracterizada la percepción de los investigadores con respecto al conocimiento experiencial, la encuesta profundizaba en sus valoraciones sobre los procesos de circulación de información. Es de destacar la visión crítica, constructiva y proactiva respecto a estos temas. Los investigadores encuestados consideran que el fomento de la innovación pasa necesariamente por tres pilares: mejorar la comunicación entre investigadores y productores, plantear proyectos que integren investigadores y sector y facilitar espacios de encuentro entre investigadores y profesionales del sector (valoración media muy alta de 8,0). Esto es, participación, foros de encuentro y mejora en la comunicación (Tabla 7).

Tabla 7. Valoración de diferentes estrategias para mejorar el vínculo investigación-sector

Estrategias de vinculación investigación-sector	Media (0-9)
Mejorar la comunicación entre investigadores y sector	8,0
Plantear proyectos que integren investigadores y sector agrario	8,0
Facilitar espacios de encuentro entre investigadores y profesionales del sector	8,0
Hacer investigación más aplicada	7,5
Hacer investigación basada en las necesidades del sector	7,4

Los aspectos en los que ven más viable la innovación tienen que ver con la gestión y la comercialización (7,2 y 7,1 respectivamente) y no tanto con la búsqueda de nuevos productos (Tabla 8).

Tabla 8. Percepción desde el ámbito investigador de la viabilidad de diferentes tipos de innovación en el sector agrario

Tipos de innovación	Media (0-9)
Nuevas formas de organizar y gestionar	7,2
Nuevas formas de comercializar	7,1
Nuevas formas de producir	6,9
Nuevos productos	6,6

Los principales canales de comunicación para hacer llegar los resultados al sector son las jornadas técnicas divulgativas (7,6) y el diseño conjunto de los proyectos de investigación (7,5), así como las publicaciones divulgativas y sectoriales (7,1) (Tabla 9).

Tabla 9. Principales canales de comunicación del ámbito investigador con el sector agrario

Canales de comunicación	Media (0-9)
Jornadas técnicas divulgativas	7,6
Diseñando proyectos con los propios operadores	7,5
Publicaciones divulgativas y sectoriales	7,1
Atención directa a los productores en las explotaciones y por teléfono	6,6
Aplicaciones para móviles	6,6
Plataformas divulgativas digitales	6,5
Técnicos online	5,9
Congresos científicos	3,7
Publicaciones científicas	3,6

Las principales limitaciones que dificultan la comunicación son la ausencia de foros y espacios de encuentro entre investigadores y sector (6,6), así como la diferencia de objetivos entre investigadores y agricultores (6,5) (Tabla 10).

Tabla 10. Valoración de diferentes barreras en la comunicación entre el ámbito académico y el sector agrario

Barreras en la comunicación entre el ámbito académico y el sector agroalimentario	Media (0-9)
Ausencia de foros o espacios de encuentro	6,6
Diferencia de objetivos	6,5
Ausencia de interés por encontrar espacios de encuentro	6,3
Desconfianza	6,3
Diferencia de lenguaje	5,3

Junto a la comunicación de resultados, desde el ámbito académico consideran que es necesario un proceso de acompañamiento (7,8), una mayor valoración de la actividad divulgadora en los *curriculum vitae* académicos (8,0) equiparando las publicaciones científicas a las divulgativas (7,7) (Tabla 11).

Tabla 11. Estrategias para mejorar la integración entre el ámbito académico y el sector agroalimentario

Grado de acuerdo con las siguientes frases	Media (0-9)
El sistema actual de valoración y promoción profesional no favorece la investigación aplicada y las publicaciones divulgativas	8,0
No basta con la comunicación de resultados, tiene que haber un proceso de acompañamiento durante la implementación	7,8
Hay mayor preocupación por las publicaciones en revistas científicas que en las revistas divulgativas y técnicas de mayor acceso para el sector agrario	7,7
La investigación actual está más orientada a las empresas que al pequeño operador	6,1
Las prioridades de investigación no las marca el sector agrario	6,0
La agricultura familiar es menos permeable a los resultados de las investigaciones	4,9
La agricultura familiar está condenada a desaparecer	3,6

En este sentido, hasta un tercio de los investigadores reconocen que los resultados de la investigación se transfieren, se entienden, pero no son incorporados por el sector. Y la parte más crítica de estas reflexiones aflora cuando uno de cada tres investigadores afirma que los resultados no se transfieren (33%).

El formato óptimo de transferencia no desvincula al investigador de la misma delegando estas tareas en expertos en transferencia, sino que reconocen que el investigador también debe implicarse en estas labores (72%) (Tabla 12).

Tabla 12. Valoración de diferentes modelos de circulación del conocimiento

Modelos de circulación del conocimiento	%
Por ambos, personal especializado e investigadores	72
Realizada por personal especialmente destinado a estas labores	25
Realizada por los propios investigadores	2

Todas estas valoraciones se hacen en un contexto en el que los investigadores no se muestran muy satisfechos con el impacto en el sector de los resultados que se transfieren (5,2) ni con la calidad de los procesos de transferencia (5,2). Si bien consideran que el conocimiento que se genera sí podría ser útil.

La principal motivación para implicarse en actividades orientadas a la circulación de conocimientos que encuentran los investigadores no tiene que ver con el currículo, ni el prestigio, ni el reconocimiento económico, sino con la satisfacción personal. El interés por ofrecer soluciones concretas a problemas reales y por darle la mayor utilidad posible a los resultados de sus investigaciones es actualmente el principal motor (Tabla 13).

Tabla 13. Motivaciones para implicarse en actividades orientadas a la circulación de conocimiento

Motivaciones para la circulación de conocimiento	Media (0-9)
Ofrecer soluciones concretas a problemas reales útiles para las empresas y la sociedad	8,3
Interés por hacer algo útil	7,7
Contribuir a crear una buena imagen de la universidad y el centro de investigación y la entidad a la que pertenece	6,8
Maduración del grupo de investigación	6,4
Reorientación o redefinición de las líneas de investigación	6,4
Acceso a redes de conocimiento	6,2
Acceso a datos para sus investigaciones	6,2
Acceso a financiación adicional de su actividad investigadora como compra de equipos, contratos a investigadores y financiación de tesis	6,0
Reconocimiento profesional	5,6
Incrementar la especialización científica	5,3
Obtener prestigio y visibilidad	4,5
Beneficio económico personal	3,0

Los investigadores afirman que el porcentaje promedio de tiempo que destinan a la transferencia es de 23 % de su dedicación profesional.

Los resultados detallados sobre las opiniones de los investigadores pueden revisarse en las siguientes publicaciones: Cruz *et al.* (2018; 2019a; 2019b; 2021).

4.4. Reflexiones finales

Los investigadores son conscientes de su relevante papel en el proceso de innovación y la necesidad de avanzar hacia un modelo marcado por unas relaciones más estrechas y dinámicas con el conocimiento agrario. El punto de partida de este proceso pasa por encontrar y fomentar los espacios de encuentro entre sector e investigación. Una vez que existen estos espacios, el motor que dinamiza la búsqueda de soluciones innovadoras para el sector agrario es la identificación de objetivos comunes. En este sentido, los investigadores reconocen que una de las principales barreras es la diferencia de objetivos.

La búsqueda de estos objetivos compartidos implica un ejercicio previo de diferenciación entre lo que es asesoramiento y lo que es generación de conocimiento orientado a la innovación. Como muestran los resultados de la encuesta, los investigadores consideran que, en buena medida, el sector no demanda conocimiento sino solución a problemas puntuales y asesoramiento sobre temas concretos. Esta función es clave para el desarrollo de la labor diaria del sector agrario. Se trata de una función contemplada en el modelo AKIS como un subsistema interrelacionado y esencial pero que no se debe confundir con la generación de conocimiento orientado a la innovación. Por tanto, se hace necesaria una labor de diferenciación y cribado de tal manera que al subsistema de investigación lleguen cuestiones más orientadas a la investigación y al subsistema de asesoramiento lleguen sus correspondientes demandas.

En este sentido, a la hora de crear los mencionados espacios de encuentro debe cuidarse mucho qué orientación se quiere dar a dichos espacios, de tal manera que no es lo mismo un encuentro orientado a divulgar, que un encuentro más pensado para asesorar, que un espacio para la búsqueda de objetivos comunes de investigación o retos a los que se enfrenta el sector que se deben abordar generando conocimiento nuevo.

Desde el punto de vista de la comunicación y la forma de generar conocimiento las consideraciones de los investigadores están muy alineadas con las propuestas de AKIS. Esto es, asumen su rol como agentes clave en un modelo en el que hay que reducir las distancias entre los diferentes implicados. En el que la investigación tiene un papel activo en el proceso de difusión y divulgación. Son conscientes de la necesidad de ajustar el proceso de comunicación de tal manera que tenga el mayor impacto

posible en el sector. Todo ello acompañado de una clara vocación de hacer una labor útil y buscar soluciones a los problemas de los agricultores.

No obstante, se aprecian dos grandes retos. Por una parte, la necesidad de contar con un contexto que facilite todo este proceso. Las convocatorias de proyectos de investigación, la normativa, la valoración de la divulgación y del currículum investigador son requisitos que deben cumplir los profesionales que se dedican a investigar, pero todavía no han integrado en igualdad de condiciones el trabajo más académico y de publicación en revistas de impacto con el trabajo más orientado a la innovación en los términos que plantea AKIS. Esto es, la puesta en valor de proyectos con participación de los agricultores, las publicaciones y congresos más orientados al sector agrario que a la comunidad investigadora, las jornadas de encuentro con agricultores, etc. Todo ello puede suponer una carga horaria importante que si no es considerada en la valoración del currículum al final supone un menoscabo para la carrera investigadora.

El segundo gran reto, tiene que ver con la puesta en valor del conocimiento experiencial. Ya se ha argumentado el interés del conocimiento atesorado por los agricultores que año tras año trabajando la tierra, han ido probando diferentes cultivos y prácticas agrarias, han ido adaptándose a las demandas del mercado, a los cambios climáticos o de normativa, que han recogido el aprendizaje de sus predecesores y comparten experiencias a diario con otros agricultores. Son conocedores de su territorio, su historia y su oficio. Es necesario aprovechar al máximo todo este conocimiento por diversos motivos. El motivo más inmediato es que es información muy relevante sobre la que construir nuevos conocimientos. Pero tan relevante como ese motivo es el hecho de que, si no hay tal reconocimiento, el diálogo entre conocimiento investigador y conocimiento experiencial se complica. Se crean barreras en el proceso de comunicación en todas sus etapas desde el desarrollo de la idea a transmitir pasando por la codificación, la transmisión, la decodificación, la aceptación, la respuesta y la retroalimentación.

Es más difícil definir la idea a transmitir cuando se desconoce el imaginario del receptor, cuando se desconoce la terminología que se utiliza en el sector agrario o cuando no se reconoce la experiencia de la audiencia. Todo ello condiciona la decodificación y la aceptación del mensaje y, por tanto, la respuesta.

La siguiente cuestión es cómo lograr ese desbloqueo. Un primer paso puede ser, identificar a los interlocutores adecuados, esto es, investigadores abiertos al contacto directo con los agricultores, y agricultores con interés en la innovación dispuestos a participar en un proceso de cogeneración de conocimiento. Más allá de esta predisposición, en ocasiones puede ser de interés poder contar con facilitadores que tengan buena comunicación tanto con el ámbito investigador como con el sector agrario. En

tercer lugar, se puede considerar el desarrollo de dinámicas específicas para identificar intereses compartidos que movilicen a las partes implicadas. En cuarto lugar, trabajar en el mapeo de saberes orientados a dar respuesta a esa problemática compartida. Este mapeo debe realizarse en un contexto de escucha activa y reflexión constructiva. El espacio de encuentro y de trabajo también debe ser objeto de atención especial. Debe tratarse de un lugar en el que todos los implicados se sientan cómodos y orientados a compartir conocimientos y con una actitud de aprendizaje mutuo. Espacios exentos de jerarquía alguna y que permitan una comunicación lo más horizontal y confiada posible.

5. Nivel de conocimiento, de uso, de colaboración y necesidades de investigación, desarrollo e innovación según la perspectiva de los olivicultores en Andalucía

Sayadi, Samir (IFAPA); Parra, Carlos (IFAPA); Bertuglia, Adriana (IFAPA); Cruz, José Luis (IMIDRA); Albisu, Luis Miguel (CITA-Aragón)

A continuación, se presentan los resultados más destacables de la información generada por las encuestas a los olivicultores.

5.1. Introducción

La investigación, la transferencia y la formación desempeñan un papel fundamental en el desarrollo del sector agroalimentario e influyen directamente en el aumento de la productividad y la calidad de los productos, contribuyendo, además, al mantenimiento de la sostenibilidad ambiental. El sector agroalimentario español se enfrenta a continuos procesos de cambio, siendo actualmente el principal reto combinar de manera adecuada la mejora de la competitividad y productividad con la adopción de innovaciones tecnológicas que optimicen el uso sostenible de los recursos naturales, el bienestar social y el aumento de la calidad y seguridad de los alimentos. Los actuales modelos que se están planteando para el fomento de la innovación en el sector agroalimentario pasan por un mayor protagonismo de los agricultores en el proceso de generación del conocimiento. La toma en consideración de las necesidades y preocupaciones del sector es una de las piezas fundamentales.

Numerosos estudios confirman los efectos positivos de la educación y la extensión agrícolas en la productividad de las explotaciones (Alene y Manyong, 2007; Alston, 2010; Lioutas *et al.* 2010), la reducción de la pobreza (Dercon *et al.* 2009), el uso de productos químicos (Salameh *et al.* 2004; Bury *et al.* 2005; Cruz *et al.* 2019b), la capacidad de toma de decisiones (Yang *et al.* 2008), la adquisición de conocimientos generales sobre nuevos métodos y principios en la agricultura y la ganadería (Karbasioun *et al.* 2008). Sin embargo, la participación de los agricultores en los programas de investigación y formación agroalimentaria sigue siendo generalmente baja. Una de las principales críticas de los agricultores es la falta de respuesta a sus necesidades reales (Charatsari y Papadaki-Klavdianou, 2008; Sayadi *et al.* 2012; 2019a).

Se han cuestionado los modelos lineales de transferencia de conocimientos y se han propuesto nuevas formas de cooperación entre agricultores, agentes de extensión, científicos y otras partes interesadas (Cristóvão *et al.* 2009; Cruz *et al.* 2019a, 2019b). El éxito de cualquier innovación estará fuertemente influenciado por las actitudes locales y las condiciones ambientales, y por cómo el diseño y la planificación de la innovación se adaptan a las variaciones de estos factores (Sayadi *et al.* 2012; Dubeuf y Sayadi, 2014). En este contexto, el éxito de la investigación y la formación se atribuyó al interés de los agricultores por los temas tratados (Laurense, 2000). La ausencia de evaluación de las necesidades de formación y la escasez de tiempo de formación son los problemas más importantes identificados en el proceso de formación (Tesfaye *et al.* 2009). Las opiniones de los agricultores sobre la investigación y la extensión agrícolas incluidas en AKIS se investigan raramente (Pro Akis, 2012). La innovación es el corazón de la creación de valor para el sector agroalimentario, y una estrategia clave para mejorar la productividad, el uso sostenible de los recursos y el desarrollo rural. En el contexto de las estrategias de la UE para 2020, los agricultores necesitan un acceso continuo al conocimiento y la información, así como a la formación y la educación.

En este marco, numerosos estudios confirman la importancia de tener en cuenta las opiniones y percepciones de los agricultores para alcanzar todos estos retos y ponen de manifiesto la debilidad de los programas de investigación y formación agraria ofrecidos para satisfacer las demandas de conocimiento específico de los agricultores (Hanson *et al.* 1977; Farinde y Ajayi, 2005; Lioutas *et al.* 2010; Pourouchottamane *et al.* 2012; Sayadi *et al.* 2012; 2019a; García Álvarez-Coque *et al.* 2014; García *et al.* 2018). Esto debe ser facilitado por políticas en las que las instituciones de investigación y formación agraria juegan un papel clave (Cruz *et al.* 2018; 2019a; 2019b). Según Hanson *et al.* (1977), en lo que respecta a la investigación agraria, es práctica habitual establecer objetivos de investigación diferenciados en tres etapas: identificación y clasificación de las lagunas de conocimiento, estimación del nivel de conocimiento disponible y clasificación de las prioridades.

En particular en España, y especialmente en Andalucía, el subsector olivarero es un sector prioritario por su extensión superficial, su aportación a la economía, la cultura y el medioambiente, habiendo sido identificado como sector clave donde encaminar los recursos científicos y organizacionales debido especialmente a las problemáticas que conlleva la ineficiente gestión comercial y marcada debilidad organizativa que lo caracterizan, que hacen precisa una innovación permanente en prácticas, productos, puntos de venta, formas de presentación y organización comercial (Sanz-Cañada *et al.* 2008; Sanz *et al.* 2011; Sayadi *et al.* 2011; 2012; 2017a; Cruz *et al.* 2018; Parras Rosa *et al.* 2021; etc.). Asimismo, para favorecer la innovación y transformar la investigación

en prácticas, varios estudios destacan la necesidad de tener en cuenta la opinión del subsector en los Planes de Investigación y Formación agraria (Parra-López *et al.* 2009; 2016; Sanz *et al.* 2011; Sayadi *et al.* 2012; Hinojosa *et al.* 2014; Carmona-Torres *et al.* 2016). Para hacer frente a estas deficiencias, este estudio trata de identificar las necesidades y prioridades tanto agronómicas como de mercado desde la perspectiva de los olivicultores.

En este contexto, para llevar a cabo el estudio, se han realizado a finales de 2018 y principios de 2019 una serie de encuestas a una muestra representativa de 400 olivicultores de tres de las principales provincias olivereras de Andalucía (Jaén, Córdoba y Granada) en términos de producción y superficie dedicada al aceite de oliva (IEA, 2016). En particular, se han identificado cinco regiones olivereras homogéneas importantes (Fig. 3), habiéndose realizado la estratificación del muestreo de forma proporcional al número de olivicultores en dichas zonas, las cuales incluyen municipios de similar importancia del cultivo en términos de superficie sobre la superficie total. En la Tabla 14 se incluye la estratificación realizada para el total de las 400 encuestas realizadas y su distribución por zonas. Las características de los olivicultores y de sus explotaciones pueden verse en los apartados 5.3.10 y 5.3.11.

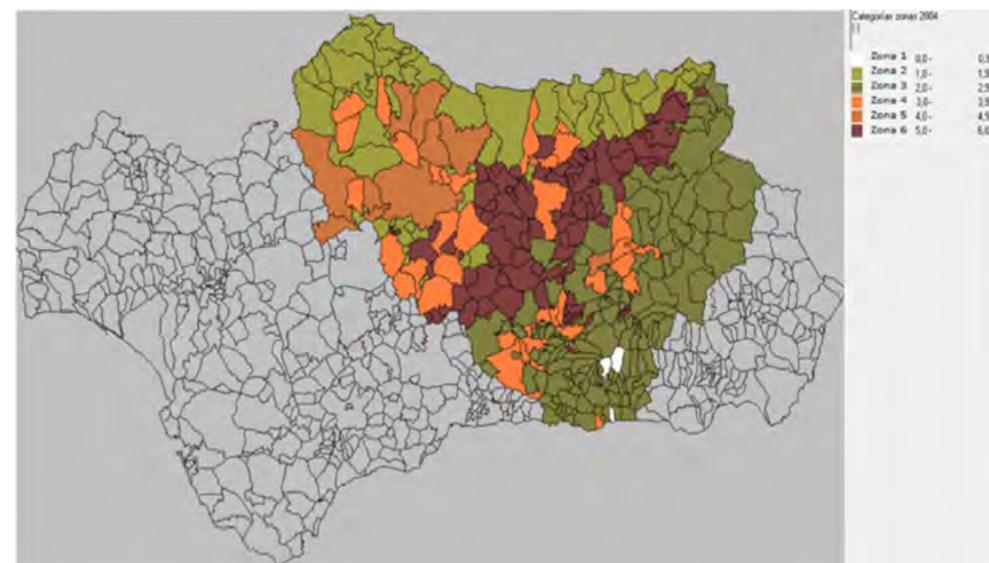


Figura 3. Zonas olivareras objeto de estudio Jaén, Córdoba y Granada. Fuente: Elaboración propia

Tabla 14. Estratificación de las encuestas por zonas de producción en Andalucía

Zonas	Encuestas a realizar por zonas	%	Encuestas realizadas	%
1	46	11,50	1	0,79
2	85	21,25	34	26,98
3	48	12,00	9	7,14
4	9	2,25	4	3,17
5	212	53,00	78	61,90
Total	400	100,00	126	100,00

La encuesta se realizó mediante entrevistas directas “cara a cara” siguiendo un cuestionario estructurado compuesto por los siguientes cuatro bloques:

- I. Conocimiento, uso y colaboración con agentes del conocimiento (valoración del olivicultor del grado de necesidad de información en temas sobre olivar, valoración del conocimiento sobre agentes del conocimiento en olivar, grado y forma de colaboración con dichos agentes, etc.).
- II. Innovaciones y procesos de cambio (valoración por parte del entrevistado de distintos tipos de innovación, elementos que dificultan la comunicación entre agricultores e investigadores y técnicos, prioridad de líneas de investigación, transferencia y formación sobre producción de olivar y comercialización y consumo de aceite de oliva, etc.).
- III. Características de la explotación (superficie de la explotación, olivar tradicional, intensivo o super intensivo, edad del olivar, etc.).
- IV. Datos del olivicultor (edad, sexo, nivel de estudios, etc.).

En el bloque II se incluyen algunas preguntas sobre prioridades de investigación y formación relativas a:

- i. Líneas de investigación, transferencia y formación sobre la producción de olivar (modernización de regadíos, luchas sostenibles y control de plagas y enfermedades, desarrollo de mecanización y tecnologías apropiadas para zonas en pendiente, luchas contra la erosión, etc.).

- ii. Líneas de investigación, transferencia y formación sobre la comercialización y consumo de aceite de oliva (análisis del comportamiento del consumidor, educación del consumidor sobre aceite de oliva, demanda de aceites de oliva de calidad diferenciada, etc.).

Por lo que se refiere a las líneas de investigación, transferencias y formación sobre producción en olivar, se seleccionaron un total de once líneas prioritarias, mientras que las referentes a comercialización y consumo ascendían a un total de ocho. En ambos casos se pidió a los olivicultores que evaluaran las líneas según una escala de 0 (ninguna prioridad) a 9 (máxima prioridad). A continuación, se aportan los principales resultados del análisis descriptivo y cualitativo de la información obtenida al respecto.

5.2. Conocimiento y fuentes de información

5.2.1. Valoración de los olivicultores de las diferentes fuentes de conocimiento sobre olivar

Para conocer la importancia otorgada de los olivicultores a una serie de fuentes de información en el sector olivar, se les ha pedido, en cada caso, que las valorasen en una escala entre 0: ninguna importancia a 9: mucha importancia. Los resultados de la valoración media se reflejan en la Tabla 15. Podemos apreciar cómo los entrevistados otorgan mayor importancia a la “experiencia propia” y la “formación no reglada” (valor medio 7,38 y 7,6, respectivamente) seguidos de la “tradicición” y la “intuición”.

Tabla 15. Importancia media otorgada por los olivicultores a las fuentes de conocimiento sobre olivar

	Media (0-9)
Experiencia propia	7,38
Formación reglada	7,26
Tradicición	6,20
Intuición	4,82
Formación no reglada	4,65

5.2.2. Valoración de los olivicultores de su nivel de conocimiento y necesidad de información en temas de olivar, así como del grado de formación de los investigadores y técnicos

Según la Tabla 16, aunque los olivicultores afirman tener un grado de conocimiento, actualización y puesta al día relativamente alto en temas de olivar (valoración media de 6,76), tienen todavía gran necesidad y demanda de información de nuevos conocimientos en el sector (7,85). Hay que destacar el alto aprecio y valoración de los olivicultores por el nivel de preparación y formación de los investigadores y técnicos en temas de olivar (8,11). Lo anterior puede contribuir a incrementar el nivel de confianza entre el sector del olivar y los generadores del conocimiento y, por consiguiente, favorecer la adopción de las innovaciones por los olivicultores.

Tabla 16. Valoración media de los olivicultores de su nivel de conocimiento y necesidad de información en temas de olivar, así como del grado de formación de los investigadores y técnicos

	Media (0-9)
Grado de <i>formación de los investigadores y técnicos</i> en temas sobre olivar	8,11
Grado de <i>necesidad de información</i> en temas sobre olivar	7,85
Su grado de <i>conocimiento y actualización</i> en temas sobre olivar	6,76

5.2.3. Grado de conocimiento de los olivicultores sobre los agentes del conocimiento en olivar

Para conocer el nivel de conocimiento de los olivicultores acerca de los diferentes agentes generadores del conocimiento en el sector, se les ha pedido que valorasen dicho conocimiento en una escala de 0: ningún conocimiento a 9: máximo conocimiento. A continuación, en la Tabla 17, se incluyen los valores medios de las valoraciones asignadas según sus niveles de conocimiento expresados en dicha escala.

Tabla 17. Grado de conocimiento de los olivicultores de los agentes del conocimiento en olivar

	Media (0-9)
Entidades asociativas agrarias (Coop., DOP, etc.)	6,45
Otros olivicultores	5,56
Prensa, radio y televisión	4,64
Delegaciones agrarias, Consejerías y OCA	4,44
Empresas comerciales proveedoras	4,20
Consultores privados y <i>brokers</i> del conocimiento	3,26
Universidades	1,93
Grupos de Desarrollo Rural	1,80
Organismos públicos de investigación	1,72
Centros tecnológicos	1,56

DOP: Denominación de Origen Protegida. OCA: Oficina Comarcal Agraria.

Vemos que las “entidades asociativas agrarias (Cooperativas, Denominaciones de Origen Protegidas —DOP—, etc.)”, así como “otros olivicultores innovadores” son los agentes más conocidos como agentes generadores de conocimiento, siendo todos los valores medios asignados superiores a 5 (6,45 y 5,56, respectivamente). La “Prensa, radio y televisión”, las “Delegaciones agrarias, consejerías y OCA” y las “Empresas comerciales proveedoras” tienen un nivel de conocimiento medio por parte de los olivicultores (valor medio 4). Hay que destacar el bajo nivel de conocimiento manifestado por los olivicultores sobre los “Grupos de Desarrollo Rural”, “Organismos públicos de investigación”, los “Centros tecnológicos” y las “Universidades” (valor de conocimiento medio <2).

5.2.4. Grado de uso por los olivicultores de los agentes de conocimiento en olivar

Además de su nivel de conocimiento, se ha solicitado a los olivicultores que indicasen el grado de uso (frecuencia de contacto y utilización de la información) que hacen de los agentes de conocimiento anteriormente mencionados, expresado en la misma escala entre 0: ningún uso y 9: máximo uso. Las respuestas medias se incluyen en la Tabla 18.

Tabla 18. Grado de uso por los olivicultores de los agentes del conocimiento en olivar

	Media (0-9)
Entidades asociativas agrarias (Coop., DOP, etc.)	6,23
Otros olivicultores	4,76
Empresas comerciales proveedoras	4,14
Prensa, radio y televisión	3,80
Delegaciones agrarias, consejerías y OCA	3,51
Consultores privados y <i>brokers</i> del conocimiento	2,69
Grupos de Desarrollo Rural	1,32
Organismos públicos de investigación	1,26
Centros tecnológicos	1,20
Universidades	0,91

De las valoraciones anteriores se destaca el mayor nivel de uso expresado por los olivicultores de “Entidades asociativas agrarias (Cooperativas, DOP, etc.)”, así como por “otros olivicultores innovadores”.

5.2.5. Grado de colaboración de los olivicultores con los agentes del conocimiento en olivar

Se solicitó a los olivicultores que valorasen su grado de participación en el diseño, ejecución y generación de conocimiento con los agentes del conocimiento en olivar. Según la Tabla 19, en una escala de 0: ninguna colaboración a 9: máxima colaboración, se aprecia claramente el bajo nivel de participación y colaboración del sector con los agentes de conocimiento siendo las valoraciones medias menos de 3 en todos los casos. Lo que constituye, sin duda, uno de los factores más limitantes de la circulación del conocimiento y de la adopción de las innovaciones. A pesar de lo anterior, las “Entidades asociativas agrarias (Cooperativas, DOP, etc.)”, así como “otros olivicultores innovadores” son los agentes con los que más frecuentemente colaboran los olivicultores.

En general, se aprecia cómo el nivel de conocimiento, de uso y de colaboración en el diseño, ejecución y generación del conocimiento con los agentes ofertantes del mismo están muy relacionados (Tabla 19). En este sentido, mayor conocimiento puede

implicar mayores usos de la información y colaboración en la generación de conocimientos para atender necesidades del sector. Por consiguiente, estrategias tendentes a dar a conocer mejor los agentes de conocimiento, las peculiaridades de cada uno, tipo de conocimiento generado y sus planes de investigación y formación, podría contribuir a incrementar la adopción de las innovaciones, generando mayor competitividad y sostenibilidad del sector.

Tabla 19. Grado de colaboración con los agentes del conocimiento en olivar

	Media (0-9)
Entidades asociativas agrarias (Coop., DOP, etc.)	2,65
Otros olivicultores	2,41
Empresas comerciales proveedoras	2,01
Consultores privados y <i>brokers</i> del conocimiento	1,64
Delegaciones agrarias, consejerías y OCA	1,18
Grupos de Desarrollo Rural	1,01
Organismos públicos de investigación	0,74
Centros tecnológicos	0,73
Prensa, radio y televisión	0,58
Universidades	0,53

5.2.6. Formas en las que colaboran los olivicultores con los agentes del conocimiento en olivar

Al preguntar a los olivicultores por las formas en las que participan en el diseño, ejecución y generación de conocimiento con los otros agentes del conocimiento en olivar, las respuestas han sido las siguientes (Tabla 20). En general se aprecia el bajo porcentaje de olivicultores (< 15%) que afirman tener algún tipo de colaboración con las entidades generadoras del conocimiento en el sector olivar, siendo “Ceder las fincas para experimentación” la forma más frecuentemente empleada en dicha colaboración. Lo anterior indica una participación poco activa del sector en la generación del conocimiento.

Tabla 20. Formas de colaboración de los olivicultores con los agentes del conocimiento en olivar

	Sí (%)	No (%)
Cedo mis fincas para experimentación	14,6	85,4
Participo en consultas públicas sobre temas agrarios	12,3	87,3
Colaboro en proyectos de investigación/transferencia	6,4	93,6
Participo en grupos operativos de investigación/transferencia	4,1	95,9
Fermo parte de órganos de investigación/transferencia	1,5	98,5
Otras (indicar):		

5.2.7. Opinión de los olivicultores sobre aspectos relacionados con el sector olivar, sus explotaciones y el conocimiento agrario

Se solicitó a los olivicultores que expresasen su grado de acuerdo, según la misma escala (0: nada de acuerdo; 9: máximo acuerdo), con siete afirmaciones vinculadas con su opinión relativa a la percepción y dedicación de los agentes de conocimiento y la demanda del sector en conocimiento. En la Tabla 21 se puede observar el valor medio del grado de acuerdo y desacuerdo con las cuestiones planteadas.

La afirmación con la que se muestran más de acuerdo los olivicultores, con un valor medio de 5,08, es que “los agentes que realizan investigación no son percibidos como motores de desarrollo y cambio en el sector olivarero”. Sin embargo, no hay un claro acuerdo en que “Sólo las grandes explotaciones de olivar pueden adaptarse a los retos de futuro del sector” (valor medio = 4,17).

Por otra parte, los olivicultores, no están de acuerdo en que “los centros de investigación no pueden dedicarse a generar conocimiento a la carta” y que “las explotaciones olivareras no tienen capacidad para adaptarse a los cambios en el mercado”, ni tampoco que “el sector olivarero no demanda conocimiento sino solución a problemas puntuales y asesoramiento en temas concretos”. Así mismo, los entrevistados no están de acuerdo en que “el sector olivarero demanda soluciones que requieren poco desarrollo e innovación” y que “el sector olivarero no está muy dispuesto a incorporar innovaciones” (valor media de 2,66 y 1,57).

Tabla 21. Grado de acuerdo de los olivicultores sobre aspectos relacionados con la percepción y dedicación de los agentes de conocimiento y la demanda del sector en conocimiento

	Media (0-9)
Los agentes que realizan investigación no son percibidos como motores de desarrollo y cambio en el sector olivarero	5,08
Sólo las grandes explotaciones de olivar pueden adaptarse a los retos de futuro del sector	4,17
Los centros de investigación no pueden dedicarse a generar conocimiento a la carta	3,93
Las explotaciones olivareras no tienen capacidad para adaptarse a los cambios en el mercado	3,75
El sector olivarero no demanda conocimiento sino solución a problemas puntuales y asesoramiento en temas concretos	3,46
El sector olivarero demanda soluciones que requieren poco desarrollo e innovación	2,66
El sector olivarero no está muy dispuesto a incorporar innovaciones	1,57

5.2.8. Opinión de los olivicultores sobre el grado de acierto del conocimiento tradicional y el científico

Para determinar la percepción de los olivicultores del conocimiento tradicional (basado en la experiencia de los olivareros de cada zona) y el científico (generado por la investigación agraria relacionada con el sector olivar), se les pidió que valorasen el grado de rigor y acierto de ambos conocimientos. La distribución porcentual se muestra en las Tablas 22 y 23):

Tabla 22. Opinión de los olivicultores sobre el grado rigor y acierto del conocimiento tradicional

	%
Correcto, pero adaptado a la zona concreta en la que se lleva a cabo y no generalizable	49,6
Se trata de un conocimiento de eficacia demostrada	49,6
Ninguno	0,6

Tabla 23. Opinión de los olivicultores sobre el grado rigor y acierto del conocimiento científico

	%
Se trata de un conocimiento de eficacia demostrada	65,8
Correcto, pero solo funciona en los laboratorios y fincas experimentales, no en explotaciones reales	31,3
Ninguno	0,9

En la Tabla 22 podemos apreciar cómo casi la mitad de los olivicultores afirman que el conocimiento tradicional es “Correcto, pero adaptado a la zona concreta en la que se lleva a cabo y no generalizable” y tiene una “eficacia demostrada” (Tabla 22). Lo anterior es conforme con las tesis del modelo AKIS que caracterizan el conocimiento experiencial con un alto grado de pertinencia y vinculación con las realidades locales en las que se genera.

Hay que destacar la interesante percepción y valoración que hacen los olivicultores del conocimiento científico generado por los investigadores y técnicos en temas de olivar (65,8%). A pesar de lo anterior, un tercio de los agricultores opina que es “Correcto, pero solo funciona en los laboratorios y fincas experimentales, no en explotaciones reales” (Tabla 23).

5.3. Innovaciones y procesos de cambio

5.3.1. Factores de adopción en las explotaciones olivareras

En general, los olivicultores cuando innovan dan mucha importancia a factores como “obtener productos sanos” y “beneficio económico” así como el “respeto ambiental” (importancia media superior a 7,5 en todos los casos). Los productores dan menos importancia a “prestigio personal” e “ir a lo seguro” y en menor medida al simple objetivo de “aplicar innovaciones” (Tabla 24).

Tabla 24. Importancia que conceden los olivicultores a los factores de adopción en sus explotaciones

	Media (0-9)
Obtener productos sanos	8,36
Beneficio económico	8,14
Respeto al medio ambiente	7,61
Ir a lo seguro (no arriesgar)	6,42
Prestigio personal	6,11
Aplicar innovaciones	5,23

5.3.2. Tipos de innovaciones requeridas por los olivicultores

Para aumentar la viabilidad de su actividad agraria los olivicultores demandan principalmente innovaciones en el diseño de nuevas formas de “comercializar: marcas, signos de calidad, canales, etc.” y de “producir: nuevas prácticas”, así como en el desarrollo de nuevas formas de “organización y gestión (normas ISO, etc.)”. El diseño de “nuevos productos en la cadena de valor de olivar (maridaje, etc.)” es un factor menos importante para mejorar los resultados productivos y de comercialización de las explotaciones olivareras (Tabla 25).

Tabla 25. Tipos de innovación requeridos por los olivareros para mejorar la viabilidad de sus explotaciones

	Media (0-9)
Nuevas formas de comercializar (marcas, signos de calidad, canales, etc.)	6,44
Nuevas formas de producir (nuevas prácticas)	6,19
Nuevas formas de organizar y gestionar (normas ISO, etc.)	5,97
Nuevos productos (maridaje, etc.)	4,52

5.3.3. Factores que facilitan la innovación en el sector olivar

Los olivicultores consideran que el fomento de la innovación en el sector pasa necesariamente por cuatro elementos básicos: "Hacer investigación basada en las necesidades del sector" y "Plantear proyectos y actividades que integren investigadores y sector agrario", "Intensificar las acciones de divulgación (jornadas, seminarios, etc.)", así como "Facilitar espacios de encuentro entre investigadores y profesionales del sector". Asimismo, los olivicultores consideran que "Hacer investigación más aplicada" y lograr una "Mayor colaboración del sector con otros agentes en cuestiones de I+D+i", así como "Mejorar la comunicación entre investigadores y sector", son elementos clave para facilitar las innovaciones en el sector. La "Creación de Plataformas TIC y fomento del uso de Redes de Conocimiento en el sector olivarero" podría contribuir también a transformar los conocimientos en innovaciones en los procesos productivos en olivar (Tabla 26).

Tabla 26. Factores que facilitan la innovación en el sector olivar

	Media (0-9)
Hacer investigación basada en las necesidades del sector	8,42
Plantear proyectos y actividades que integren investigadores y sector agrario	8,06
Intensificar las acciones de divulgación (jornadas, seminarios, etc.)	8,03
Facilitar espacios de encuentro entre investigadores y profesionales del sector	8,01
Hacer investigación más aplicada	7,99
Mayor colaboración del sector con otros agentes en cuestiones de I+D+i	7,56
Mejorar la comunicación entre investigadores y sector	7,48
Creación de Plataformas TIC y fomento del uso de Redes de Conocimiento en el sector olivarero	6,94

5.3.4. Elementos que dificultan la comunicación de los agricultores con los investigadores y técnicos

Los olivicultores afirman que los principales elementos que dificultan la comunicación son la "Ausencia de foros o espacios de encuentro" entre investigadores y el sector (7,23 y 7,13, respectivamente), así como la "Falta de medios de comunicación adecua-

dos" y la "Falta de interés de comunicación de los agricultores con los investigadores y técnicos" así como la Diferencia de "lenguaje" y de "objetivos" en la comunicación y cierta "Desconfianza" (Tabla 27).

Tabla 27. Elementos que dificultan la comunicación de los agricultores con los investigadores y técnicos

	Media (0-9)
Ausencia de foros o espacios de encuentro	7,23
Falta de medios de comunicación adecuados	7,13
Falta de interés de comunicación de los agricultores con los investigadores y técnicos	5,96
Diferencia de lenguaje	5,50
Diferencia de objetivos	5,47
Desconfianza	3,84

5.3.5. Prioridad de las líneas de investigación, transferencia y formación sobre la producción de olivar

En la Tabla 28 se incluyen los valores medios, en orden de importancia, de las valoraciones asignadas por los olivicultores relativas a las líneas sobre producción de olivar, expresados en escala entre 0 (ninguna prioridad) a 9 (prioridad máxima).

Tabla 28. Líneas prioritarias de investigación, transferencia y formación sobre la producción de olivar según los olivicultores

	Media (0-9)
Lucha sostenible y control de plagas y enfermedades y de hierbas en olivar (verticilosis y otras enfermedades emergentes)	8,25
Desarrollo de mecanización y tecnologías apropiadas para utilizarlas en zonas con pendientes elevadas	7,85
Lucha contra la erosión y la preservación de los recursos naturales	7,36
Modernización de regadíos y adaptación al cambio climático	7,20
Uso de TIC (internet, app, sensores, drones, robótica, etc.) para la producción	6,94
Reutilización y valorización de subproductos del olivar	6,88
Fomento de métodos y sistemas de olivicultura ecológica y/o integralmente más sostenibles	6,84
Innovación y divulgación en materia de cubiertas vegetales	6,80
Conservación de la biodiversidad y el paisaje en los olivares	6,71
Desarrollo de nuevas tecnologías para la evaluación y el control de la contaminación de suelos y aguas en las zonas de olivar	6,20
Creación de empresas asociativas y/o para el uso de maquinaria en común por parte de los productores	5,07

Las dos líneas identificadas por los olivicultores como altamente prioritarias, en cuanto a investigación, transferencia y formación, han sido las referentes a “Lucha sostenible y control de plagas y enfermedades y de hierbas en olivar”, y “Desarrollo de mecanización y tecnologías apropiadas para utilizarlas en zonas con pendientes elevadas”, con unas valoraciones medias atribuidas de 8,25 y 7,85, respectivamente. Resulta bastante lógica la importancia atribuida por los entrevistados a estas dos líneas ya que están directamente relacionadas con la rentabilidad del olivar y, por tanto, con los ingresos percibidos por los mismos. Además, los olivicultores son conscientes de la necesidad de desarrollar maquinarias apropiadas para zonas en pendiente, debido a la escasez de mano de obra que caracteriza al sector, y considerando la alta representatividad territorial del olivar en pendiente en Andalucía. Entre las líneas de investigación prioritarias destacan las relacionadas con la sostenibilidad ambiental, en particular la “Lucha contra la erosión y la preservación de los recursos naturales”

(importancia relativa media igual a 7,36), detectándose una cierta concienciación al respecto por parte de los olivicultores. Paralelamente al problema de la erosión, los entrevistados conceden elevada importancia a la “Modernización de los regadíos para un uso más eficiente del agua”, tema de especial relevancia en Andalucía, y al que le asignan una valoración media de 7,20. Sorprende que, a pesar de que el sector olivarero sea un sector tradicional, los olivicultores son conscientes de la importancia de la “Introducción de innovaciones en las explotaciones (TIC)” (6,94) para el incremento de las producciones y rentabilidad del olivar. Asimismo, son conscientes de las nuevas oportunidades de mercado que puede ofrecer la “Reutilización y valorización de subproductos del olivar” (valoración media 6,88), en conexión con los principios de la bioeconomía y la economía circular. Los entrevistados también le conceden una elevada importancia al fomento de prácticas relacionadas con la olivicultura ecológica e integrada, observándose en general la preocupación de los olivicultores tanto por cuestiones económicas y sociales como ambientales (6,84). En este sentido, los olivicultores consideran también prioritarias la “innovación y divulgación en materia de cubiertas vegetales” (6,80). Llama la atención cómo el tema de la “Conservación de la biodiversidad y el paisaje” es menos prioritario para los olivicultores a pesar del apoyo institucional al respecto (valoración media 6,71), así como el “Desarrollo de nuevas tecnologías para la evaluación y el control de la contaminación de suelos y aguas en las zonas de olivar (6,20)”. Finalmente, al ser un sector tradicional, no sorprende la escasa importancia concedida a la “Creación de empresas asociativas” (5,56).

5.3.6. Prioridad de las líneas de investigación, transferencia y formación sobre la cadena de valor y consumo de aceite de oliva

Por lo que se refiere a las líneas relativas a la cadena de valor y consumo de aceite de oliva, como se observa en la Tabla 29, los olivicultores son muy conscientes de la importancia de la “Contribución del aceite de oliva a la mejora de la salud de la población” (Prioridad media 8,56), satisfaciendo de esta forma las continuas demandas del consumidor hacia la calidad, seguridad y salubridad de los alimentos (Sayadi et al. 2018). De hecho, los recientes estudios sobre la demanda del consumidor hacia los atributos de calidad en aceite confirman, asimismo, la importancia de dichos aspectos en las preferencias de los consumidores (Sayadi et al. 2017a; 2017b; 2017c). Por otra parte, también los olivicultores están sensibilizados con la problemática que conlleva el desconocimiento del consumidor sobre el aceite de oliva, dando elevada prioridad a la línea relacionada con la “Educación del consumidor sobre aceite de oliva” y “detección de fraudes y residuos en aceite de oliva” (8,49 y 8,28, respectivamente). En este sentido, varios estudios destacan la necesidad de estrategias para aumentar

el conocimiento del consumidor sobre los atributos y signos de calidad (Erraach et al. 2014; Gomez Limón y Parras Rosa, 2017; Sayadi et al. 2017c). El “Análisis del comportamiento del consumidor” (8,16), línea altamente relacionada con las anteriores, es también una de las mencionadas por los olivicultores como importante para contribuir a la satisfacción de la demanda y al aumento del valor añadido en general. Estas tres primeras manifestaciones y su prioridad media o alta indican una gran fortaleza y su valoración por encima de aspectos relacionados con la producción. Los entrevistados también dan una elevada prioridad a la “Internacionalización del producto mediante la exploración de nuevos mercados” (7,74) para poder dar salida al producto y lidiar con la elevada competencia tanto interna como externa procedente de los principales países productores. En este sentido, los olivicultores demandan, asimismo, investigaciones tendientes a conocer la “Demanda de aceites de oliva de calidad diferenciada (DOP, producción integrada, agricultura ecológica, huella de carbono, etc.)” (7,51). Al igual que en el análisis de las prioridades relacionadas con la producción del aceite de oliva, también en este apartado la línea relacionada con el uso de las TIC está valorada como de alta prioridad por los olivicultores (7,24), mostrando así su predisposición expresada hacia la innovación, a pesar del carácter tradicional que caracteriza el sector. Finalmente, la línea menos valorada es la “Reutilización y valorización de subproductos y residuos de la cadena de valor” (6,80), probablemente por la dificultad de llevarla a cabo y la poca familiaridad con temas de gestión de los subproductos y de los residuos.

Tabla 29. Líneas prioritarias de investigación, transferencia y formación sobre la comercialización y consumo de aceite de oliva según los olivicultores

	Media (0-9)
Contribución del aceite de oliva a la salud de la población	8,56
Educación del consumidor sobre aceite de oliva	8,49
Detección de fraudes y residuos en aceite de oliva	8,28
Análisis del comportamiento del consumidor	8,16
Oportunidades de nuevos mercados internacionales	7,74
Demanda de aceites de oliva de calidad diferenciada (DOP, producción integrada, agricultura ecológica, huella de carbono, etc.)	7,51
Uso de TIC (internet, app, robótica, etc.) para mejorar la eficiencia de los métodos de comercialización del aceite de oliva	7,24
Reutilización y valorización de subproductos y residuos de la cadena de valor	6,80

5.3.7. Canales de comunicación adecuados para hacer llegar los resultados de las investigaciones al sector

Para hacer llegar más adecuadamente los resultados de las investigaciones al sector y, por consiguiente, fomentar las innovaciones, los olivicultores afirman que los canales de comunicación más importantes e interesantes (Tabla 30) son las “Ferias comerciales, exposiciones” y “Jornadas técnicas divulgativas” (importancia media de 8,09 y 7,19, respectivamente). Asimismo, consideran que la “Participación en diseño de proyectos de investigación/transferencia” y la “Atención directa a los agricultores en finca y por teléfono” así como las “Aplicaciones para móviles” son canales importantes para el fomento de la circulación del conocimiento y para favorecer su transformación en prácticas innovadoras (Importancia e interés >6). Otro tipo de canales de comunicación como las “Publicaciones divulgativas y sectoriales”, las “Plataformas divulgativas digitales” y los “Técnicos online en internet” son importantes e interesantes para comunicar mejor los resultados de los conocimientos científicos al sector (importancia media algo superior que 5). Hay que destacar que las “revistas científicas” así como “congresos científicos”, objetivo muy común y primordial entre los investigadores, son paradójicamente considerados menos adecuados e interesantes para el sector para transferir los resultados de la investigación y mejorar la difusión y la adopción de las innovaciones.

Tabla 30. Canales de comunicación adecuados para hacer llegar los resultados de las investigaciones al sector

	Media (0-9)
Ferias comerciales, exposiciones	8,09
Jornadas técnicas divulgativas	7,19
Participación en diseño de proyectos de investigación/transferencia	6,97
Atención directa a los agricultores en finca y por teléfono	6,38
Aplicaciones para móviles	6,18
Publicaciones divulgativas y sectoriales	5,75
Plataformas divulgativas digitales	5,33
Técnicos online en internet	5,29
Revistas científicas	4,07
Congresos científicos	3,69

5.3.8. Opinión de los olivicultores sobre cuestiones que pueden mejorar la comunicación

Para profundizar más en la opinión de los olivicultores sobre varias cuestiones que pueden mejorar el proceso de comunicación y la circulación del conocimiento, se les pidió su nivel de acuerdo con dichas cuestiones, cuyas puntuaciones medias han sido las siguientes (Tabla 31):

Tabla 31. Grado de acuerdo de los olivicultores sobre cuestiones que pueden mejorar la comunicación

	Media (0-9)
No basta con la comunicación de resultados, tiene que haber un proceso de acompañamiento durante la puesta en práctica	7,59
La investigación actual está más orientada a las empresas que al pequeño agricultor	6,33
Las prioridades de investigación no las marca el sector agrario	6,05
Hay mayor preocupación por las publicaciones en revistas científicas que en la revistas divulgativas y técnicas de mayor acceso para el sector agrario	5,90
La agricultura familiar es menos permeable a los resultados de las investigaciones	5,33
La agricultura familiar está condenada a desaparecer	5,00

Hay un claro acuerdo entre los olivicultores acerca de que “junto con la comunicación de resultados es necesario un proceso de acompañamiento” (valor medio de 7,59). Los olivicultores afirman también que “La investigación actual está más orientada a las empresas que al pequeño agricultor” (6,33) y que “Las prioridades de investigación no las marca el sector agrario” (6,05). Asimismo, consideran que actualmente “Hay mayor preocupación por las publicaciones en revistas científicas que en la revistas divulgativas y técnicas de mayor acceso para el sector agrario” y que “La agricultura familiar es menos permeable a los resultados de las investigaciones” y por consiguiente “está condenada a desaparecer”.

5.3.9. Perfil más adecuado del asesor agrario según la perspectiva del sector

Una vez caracterizada la opinión de los agricultores con respecto al conocimiento y cambios en agricultura, en esta encuesta se ha querido profundizar en identificar el perfil más adecuado del “asesor agrario” (*Innovation broker*) según la perspectiva del sector. Según los resultados de la encuesta (Tabla 32), se deduce que la mayoría de

los agricultores manifestaron que las principales funciones que debería tener un buen asesor agrario son “Ofrecer formación y apoyo técnico” (47,1%), “Acompañamiento al incorporar nuevas prácticas” (19,9%) y “Dinamizar y gestionar actividades de transferencia de conocimiento” (11,8%).

Tabla 32. Funciones que debería tener un buen asesor agrario

	Media (0-9)
Ofrecer formación y apoyo técnico	47,1
Acompañamiento al incorporar nuevas prácticas	19,9
Dinamizar y gestionar actividades de transferencia de conocimiento	11,8
Gestionar papeles de la PAC	10,6
Dinamizar y gestionar proyectos de investigación aplicada	8,8
Recoger las propuestas de investigación del sector	4,4

Además de dichas funciones deseadas por el sector en el asesor agrario, los agricultores afirman que sus principales cualidades deberían ser sobre todo “Capacidad para analizar los problemas y cómo abordarlos” (54,8%), “Saber escuchar para entender cuáles son las demandas de los agricultores” (25,9%) y “Tener una buena red de contactos para encontrar las mejores soluciones” (12,0%) (Tabla 33).

Tabla 33. Cualidades que destacaría de un buen asesor agrario

	Media (0-9)
Capacidad para analizar los problemas y cómo abordarlos	54,8
Saber escuchar para entender cuáles son las demandas de los agricultores	25,9
Tener una buena red de contactos para encontrar las mejores soluciones	12,0
Flexibilidad a la hora de buscar soluciones	6,6
Tener capacidad para intermediar	0,6

5.3.10. Características de las explotaciones olivereras

Casi la totalidad de las explotaciones estudiadas son monocultivo, siendo la orientación productiva principal el olivar. Apenas el 3,79% presentan otros tipos de cultivos, tratándose principalmente de cereales. Considerando sólo la superficie ocupada por olivar, las explotaciones estudiadas presentan una gran variabilidad en cuanto a dimensión, con un tamaño mínimo de 0,50 ha, un máximo de 150 ha y un tamaño medio de 18,52 ha. El 84,76% de la superficie total de olivar estudiada está cultivada según el sistema de producción convencional, el 13,90% está en producción integrada y apenas el 1,33% en producción ecológica. Como se observa en la Tabla 34, entre las explotaciones de olivar en producción convencional se encuentran las de mayor y menor dimensión, mientras que las explotaciones en producción integrada son las que presentan un tamaño medio superior.

Tabla 34. Distribución de la superficie de la explotación (ha)

	Mínimo	Máximo	Medio
Superficie total olivar	0,50	150,00	18,52
Convencional	0,50	150,00	18,20
Ecológico	2,00	76,00	17,94
Integrado	3,00	100,00	20,64
Parcela de olivar más importante	0,40	42,00	6,81

Las parcelas más importantes tienen un tamaño medio de 6,81 ha, con valor mínimo de 0,40 ha y máximo de 42 ha. El 83,9% de estas se cultivan según el sistema de producción convencional, el 14,3% están en producción integrada y el 1,8% son ecológicas.

Las explotaciones se suelen cultivar según el sistema de cultivo tradicional (75,29%) y en menor medida según sistema de cultivo intensivo, siendo el sistema super intensivo adoptado esporádicamente (2,03%). Los rendimientos suelen oscilar entre valores inferiores a los 2.000 kg de aceituna/ha a más de 8.000 kg de aceituna/ha, siendo los rendimientos más frecuentes los incluidos entre 4.000 y 6.000 kg de aceituna/ha (Tabla 35).

Tabla 35. Distribución de los olivares por su rendimiento

Rendimiento productivo medio (kg aceituna/ha)				
<2.000	2.000-4.000	4.000-6.000	6.000-8.000	>8.000
4,22%	28,45%	46,76%	17,46%	3,10%

Por lo que se refiere a la edad, la mayoría de los olivos tienen una edad comprendida entre los 10 y 50 años y entre los 51 y 100 años, encontrándose también olivares de más de 100 años (24,74%) mientras que son escasas las plantaciones recientes con olivares de edad inferior a los 10 años. (Tabla 36).

Tabla 36. Distribución de los olivares por su edad

Edad del olivar			
<10 años	10-50 años	51-100 años	> 100 años
6,77%	34,38%	34,11%	24,74%

Casi la mitad de las explotaciones (49,27%) tiene una pendiente del 10-15% (media), el 28,70% tiene una elevada pendiente (>15%), y el resto tiene una pendiente inferior al 10% (Tabla 37).

Tabla 37. Distribución de los olivares por su pendiente

Pendiente del olivar		
Elevada (>15%)	Media (10-15%)	Baja (<10%)
28,70%	49,27%	22,02%

La mano de obra utilizada es mayoritariamente familiar con contratación de asalariados eventuales (48,4%). El 23,2% de los productores entrevistados utiliza solo mano de obra familiar y el 19,9% solo mano de obra eventual (Tabla 38).

Tabla 38. Mano de obra empleada

Sólo familiar	23,2%
Sólo asalariada fija	0,3%
Sólo asalariada eventual	19,9%
Familiar y asalariada eventual	48,4%
Asalariada fija y eventual	7,3%
Familiar y asalariada fija y eventual	0,9%

Finalmente, prácticamente la totalidad de la producción (99,10%) se destina a la elaboración de aceite.

5.3.11. Características sociodemográficas de los olivicultores

La caracterización de los olivicultores se ha realizado en función de variables de tipo demográfico, social y económico (sexo, edad, nivel de estudios, ocupación, etc.). En la Tabla 39 aparece de manera resumida la información sobre dichas características.

En cuanto al sexo, de los 400 olivicultores encuestados, el 78,9% son hombres y el 21,1% mujeres. Con respecto a la distribución por edad, entre los entrevistados los dos grupos más representativos tienen una edad comprendida entre los 46 y 55 años (34,8%) y los 56 y 65 años (28,7%). Del resto, el 9,10% son mayores de 65 años, el 8,5% tiene una edad comprendida entre los 26 y 35 años. Apenas el 2,3% son menores de 26 años. En cuanto al nivel de estudios, el porcentaje más elevado corresponde a personas con estudios primarios (38,8%), el 15,2% tiene estudios secundarios y el 7,9% no tiene estudios. Del resto, el 17,2% cuenta con estudios universitarios medios y el 9% superiores. Los olivicultores suelen ser titulares activos de sus explotaciones (86,5%) con una dedicación a la agricultura de más de 20 años (65,1%) y realizando la mayoría de ellos tanto actividades de gestión y administración como trabajo físico en la finca (63,5%). Para el 50,9% de los entrevistados la importancia de la actividad agraria en sus ingresos totales es parcial (principal o secundaria) siendo total para el 34,5% de ellos. Finalmente, el 97% de los olivicultores entrevistados pertenece a una entidad asociativa o algún colectivo agrario, principalmente cooperativa (62,7%) y, en menor medida, a sindicatos agrarios (15,1%) y DOP (13,3%).

Tabla 39. Características sociodemográficas de los olivicultores

	%
Sexo del encuestado	
Hombre	78,9
Mujer	21,1
Edad del encuestado	
18-25 años	2,3
26-35 años	8,5
36-45 años	16,7
46-55 años	34,8
56-65 años	28,7
> 65 años	9,1
Nivel de estudios del encuestado	
Sin estudios	7,9
Estudios primarios	38,8
Estudios secundarios	15,2
Estudios universitarios medios	17,2
Estudios universitarios superiores	9,0
Situación laboral del encuestado	
Titular activo	86,46
Arrendatario/a o aparcer/a	6,34
Asalariado	2,3
Jubilado	2,3
Otros	2,6
Años de dedicación a la agricultura	
≤10	12,9
11-20	22,0
21-30	35,2
≥ 31	29,9

Tabla 39. (continuación)

	%
Importancia de la actividad agraria en su nivel de ingreso	
Total	34,5
Parcial principal	27,2
Parcial secundaria	23,4
Marginal	14,9
Tipo de trabajo realizado en la explotación	
Sólo gestión y administración	30,4
Sólo trabajo físico	6,1
Ambos	63,5
Pertenencia a una entidad asociativas o colectivos agrarios	
Sí	93,0
No	7,0
Tipo de entidad asociativa o colectivo agrario	
Cooperativa	62,7
Sindicato agrario	15,1
Denominación de Origen Protegida	13,3
API	4,9
ATRIAS	1,7
Asociación de productores ecológicos	1,3
Sociedad Agraria de Transformación (SAT)	1,1

API: Agrupación de producción integrada. ATRIAS: Agrupaciones para el Tratamiento Integrado en Agricultura.

5.4. Principales conclusiones

El sector del olivar tiene una gran relevancia en el conjunto de la agricultura de España. Si bien cuenta con presencia en buena parte del país, la olivicultura y elaiotecnia en Andalucía son un caso paradigmático en términos de retos y oportunidades para la innovación. La integración del conocimiento experiencial y científico, los retos que plantea en términos de comercialización y de organización, su relación con la mitigación y adaptación al cambio climático, son todos ellos retos compartidos por buena parte de los cultivos más relevantes del territorio español.

Este apartado se centra en la visión de los olivicultores con respecto a aspectos esenciales que plantea el modelo AKIS. Los resultados muestran la gran distancia existente entre el conocimiento científico y el experiencial. Partiendo de la experiencia y de la tradición como fuentes de conocimiento de los agricultores, existen pocos nexos entre el sector y el conocimiento científico. Si bien reconocen la relevancia de éste último, sus referentes para obtener información son las entidades asociativas agrarias y otros olivicultores. El aprendizaje entre iguales prima a la hora de tomar decisiones e introducir cambios en el cultivo del olivar. Este dato es relevante en la medida que puede marcar una estrategia para dinamizar el proceso de innovación. En consonancia con lo planteado por Everett Rogers, una línea de acción para el fomento de la innovación sería centrar la atención en aquellos agricultores más innovadores y apostar por un modelo con más presencia del aprendizaje entre iguales.

Los agricultores consideran que la orientación de la investigación, la formación y la transferencia hacia las necesidades del sector es clave para que se produzca la innovación. Como se ha visto más arriba, los factores que marcan la orientación de las explotaciones olivereras son la obtención de productos sanos, el beneficio económico y el respeto al medio ambiente. En concreto, los resultados de la encuesta destacan necesidades en el ámbito de la sanidad vegetal y las mejoras tecnológicas para el trabajo en olivares en pendiente. También demandan apoyo para la innovación en el ámbito de la comercialización.

Para dar forma e impulsar el proceso de integración de los conocimientos científicos y experienciales son conscientes de la necesidad de generar espacios de encuentro entre profesionales de ambos ámbitos, investigación y sector agrario. Las ferias comerciales y exposiciones son valoradas muy positivamente, junto con las jornadas técnicas divulgativas.

Por último, se aprecia que la generación y el intercambio de conocimiento no son suficientes para impulsar la innovación. Una vez que se han identificado soluciones a las necesidades concretas es necesario contemplar un periodo de adaptación y el desarrollo de estímulos para el cambio. Hay un claro acuerdo entre los olivicultores acerca de que es necesario un proceso de acompañamiento.

Este acompañamiento es una de las funciones fundamentales que asignarían a la figura de un asesor agrario (*innovation broker*), junto con el apoyo técnico y “Dinamizar y gestionar actividades de transferencia de conocimiento”. Las principales cualidades deberían ser sobre todo “Capacidad para analizar los problemas y cómo abordarlos”, “Saber escuchar para entender cuáles son las demandas de los agricultores” y “Tener una buena red de contactos para encontrar las mejores soluciones”.

6. Estudio del caso de Villa del Prado (Comunidad de Madrid): evolución hacia el control biológico

Cruz, José Luis (IMIDRA); Alonso, Silvia Cristina (IMIDRA); Gálvez, Benito (Asociación de Horticultores de Villa del Prado); García, Beatriz (Asociación de Horticultores de Villa del Prado); Ortiz, Jairo (Asociación de Horticultores de Villa del Prado); Sayadi, Samir (IFAPA); Albisu, Luis Miguel (CITA-Aragón)

Queremos dedicar este capítulo a Donato Arranz, técnico del IMIDRA que ha sido parte fundamental de este proceso de innovación en Villa del Prado, cuyo saber hacer le llevó a anticiparse a los AKIS.

6.1. Introducción

Villa del Prado es un municipio situado al suroeste de la C.M. de 6.661 habitantes (Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, 2020; http://www.madrid.org/iestadis/fijas/estructu/demograficas/padron/estructupopc_prov.htm). Tiene la principal concentración de cultivos bajo plástico de la región, con más de 100 hectáreas.

En los últimos años ha evolucionado desde un control de plagas basado en químicos a un modelo de agricultura integrada con residuo cero. En esta transición el proceso de cogeneración de conocimiento ha sido la clave. La colaboración entre los técnicos del Instituto Madrileño de Investigación Agraria (IMIDRA) de la C.M. y los propios agricultores ha permitido la incorporación de innovaciones orientadas a una gestión de plagas más sostenible y saludable.

El presente capítulo hace un recorrido histórico de dicho proceso. Para ello, se parte de una revisión bibliográfica sobre la historia de la agricultura en la zona. A continuación, se han realizado entrevistas semiestructuradas a 15 agricultores de la Asociación de Horticultores de Villa del Prado en 2019. El objetivo de las entrevistas ha sido recoger la experiencia de estos agricultores sobre cómo ha cambiado el sector y cómo ha sido el proceso de transformación de la agricultura a cielo abierto a la agricultura bajo plástico, así como de la agricultura convencional a la agricultura integrada. En ambos procesos se ha prestado especial atención a cuáles han sido los motores para el proceso de adaptación, tratando de identificar qué labor han desempeñado los técnicos que los han acompañado en este proceso.

Además, se ha realizado una encuesta que se ha pasado a la totalidad de los 36 profesionales de la Asociación de Horticultores. Para el 86% de los encuestados la

agricultura es su principal fuente de ingresos. Casi la mitad lleva más de 30 años dedicados a la agricultura. El 47 % tiene más de 56 años. Al mismo tiempo, se ha hecho una revisión de cómo ha evolucionado (2007-2017) la facturación de una serie de productos fitosanitarios previamente identificados como más utilizados en la agricultura convencional y en la agricultura integrada, con ánimo de establecer puntos de inflexión y posibles causas.

Más detalle sobre la evolución hacia el control biológico en Villa del Prado pueden verse en Cruz *et al.* (2018; 2019b).

6.2. Breve historia de la agricultura en invernadero de Villa del Prado

El primer invernadero fue instalado en Villa del Prado en 1976. En los años 80, se sumaron otros cuatro más, y en los 90 aumentó la superficie bajo plástico hasta configurar el modelo de agricultura que caracteriza a la zona. Los primeros eran en túnel, mientras que ahora son grandes extensiones cuadradas, con riego, soportes colgantes para la planta, etc. Esto ha traído consigo un cambio en los usos agrícolas. Antes se ponía lecho a las plantas y cortavientos para que aguantaran más tiempo, pero no prolongaban tanto la cosecha como el invernadero. Con la introducción de invernaderos cambió el tipo de riego, pasando de riego a pie a fertirrigación por goteo informatizado, ahorrando agua, tiempo y trabajo.

La introducción de esta tecnología aumentó considerablemente el gasto. Se pidieron créditos para financiar estas mejoras sin las cuales dejaban de ser competitivos. Los invernaderos se han convertido en algo imprescindible. Al tiempo que ha aumentado este tipo de producción, ha disminuido el cultivo en huertos tradicionales. Hubo un incremento puntual de la actividad agraria con motivo de la crisis económica de finales de la primera década del siglo XXI. Sin embargo, ahora vuelven a abandonarse las huertas.

El 61 % de los productores de Villa del Prado han adquirido los conocimientos para el desempeño de su labor fundamentalmente por tradición (Fig. 4).

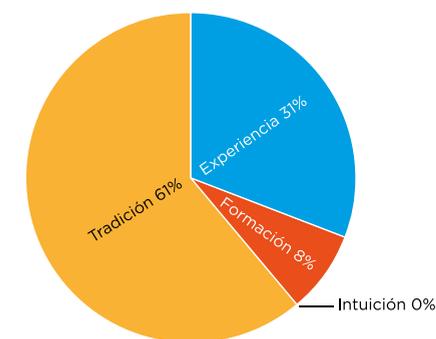


Figura 4. Fuentes de conocimiento de los horticultores de Villa del Prado.

6.3. Principales problemas que identifican los agricultores entrevistados

6.3.1. El mercado

El principal problema al que hacen mención los agricultores entrevistados, tanto jubilados como activos, es el mercado. El problema viene de tiempo atrás, la venta cada vez es más difícil por la competencia, mientras que los costes (en infraestructura, fitosanitarios, plantas, salarios, envase...) son cada vez más altos. Los cambios tecnológicos introducidos en los últimos 30 años han traído consigo un aumento exponencial de la cantidad producida. Los precios han caído debido a la saturación del mercado, mientras los gastos han aumentado, lo que ha reducido los márgenes del agricultor. Al mismo tiempo, el aumento de la oferta ha cambiado los hábitos de consumo, ya no se busca la calidad sino precios bajos. Lo que crea un bucle oferta-demanda que afecta, de un modo cada vez más dramático, al agricultor.

Antes el producto se vendía principalmente en el pueblo, ahora el producto va a Madrid, y se comercializa, mientras que los vendedores de verdura del pueblo compran en Madrid productos de distinta procedencia. La comida hace más kilómetros, y los precios son más bajos.

6.3.2. Las plagas y la introducción de depredadores

El segundo problema al que hacen referencia son las plagas, dicen que ahora hay más plagas que antes, siendo los nematodos la más problemática. Según comentan en las entrevistas "Mientras antes con limpiar la tierra de planta evitabas los problemas, y siempre había algún bicho en la huerta, pero nada que hiciera peligrar la producción, hoy es necesario echar químico constantemente, pues las plagas acaban con todo. Ahora, las plagas han aumentado" (agricultor de Villa del Prado).

Los agricultores explican estas plagas en base a tres motivos; el cambio climático, el aumento del uso de químicos en la huerta y la introducción de planta foránea. En general coinciden al afirmar que el uso intensivo de invernaderos afecta, dado que crea microclimas cerrados que favorecen la proliferación y mantenimiento de plagas. Sólo de forma muy puntual los agricultores asocian el incremento de las plagas con la tendencia al monocultivo en la zona (pepino y puerro). Opinión muy distinta a la de los agricultores ahora activos, especialmente los más jóvenes, quienes entienden que no solo suponía un problema para el medio, sino que es posible que la agresividad de estos agroquímicos sea la que haya producido desbarajustes en el ecosistema, la culpable de la resistencia que tienen las plagas a día de hoy y el empobrecimiento de la tierra. No obstante, se encuentran ante la disyuntiva de que, por un lado, entienden que los agroquímicos sean menos concentrados, pero, por otro lado, esta baja concentración hace que no tenga sentido su uso, pues no son efectivos. Sienten que no se les ofrecen alternativas rápidas.

Algunas de las plagas que hay ahora y antes no existían, o no eran conocidas por los agricultores, son la *Tuta absoluta* y *Frankiniella occidentalis*. Aseguran que el uso de agroquímicos ha disparado las plagas y ha traído nuevas. Al mismo tiempo, el uso continuado de agroquímicos las ha hecho muy resistentes, de manera que ahora son difíciles de eliminar.

6.4. Proceso de innovación

Ante estos problemas de costes de producción y plagas, en colaboración con los ingenieros de la C.M., han decidido introducir depredadores naturales para el control de plagas, dado que poco a poco se está viendo que son más eficaces y cómodos que el uso de productos químicos.

Defienden el uso de depredadores naturales, pero argumentan que a día de hoy tiene poca accesibilidad, son pocas casas las que los comercializan, mientras que los productos químicos son mucho más accesibles. Además, el depredador requiere de pruebas por ensayo-error durante un tiempo para garantizar su efectividad ya que no siempre se adapta, o no siempre es efectivo. No obstante, sigue siendo el método, especialmente pensado en el ámbito preventivo, con el que están más a favor. Aseguran que el depredador no solo reduce la fuerza de las plagas paulatinamente, además es más fácil de aplicar y más barato cuando es efectivo. Los dos depredadores que más están utilizando actualmente son *Amblyseius swirskii* y *Nesidiocoris tenuis*.

El análisis de la facturación de productos fitosanitarios y de lucha biológica muestra cómo el uso éstos últimos ha crecido de forma importante en los últimos años (Figs. 5 y 6). Sin embargo, los fitosanitarios no muestran una tendencia tan clara. Si bien

se aprecia una mayor venta de unos formatos y productos en determinados años, en esos mismos años se reducen otros formatos. Además, a diferencia de los datos correspondientes a la lucha biológica, algunos de estos productos son utilizados para diversos cultivos, con lo que es difícil delimitar si están siendo aplicados para luchar contra las mismas plagas que los de lucha biológica.

El control biológico ha experimentado un crecimiento importante en la zona (Fig. 6). En el año 2007 no se hacía uso alguno de este tipo de técnicas fitosanitarias. La superficie en la que se utilizó lucha biológica con *Amblyseius swirskii* y *Nesidiocoris tenuis* en 2016 llegó a 60 has de invernadero. Por su parte, la superficie en la que se utilizó lucha química contra trips con distintos fitosanitarios utilizados en Villa del Prado desde el año 2007 hasta el año 2018 ha experimentado una tendencia decreciente hasta situarse en una media de unas 150 ha (considerando que se pueden llevar a cabo varias aplicaciones en un mismo invernadero).

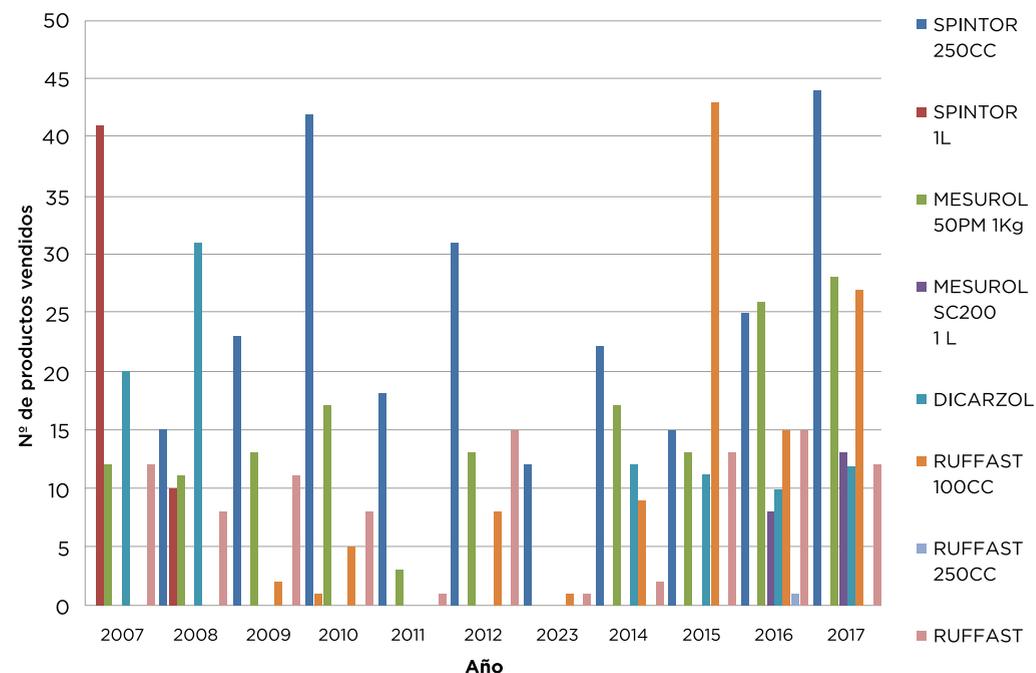


Figura 5. Evolución del número de productos fitosanitarios de síntesis vendidos.

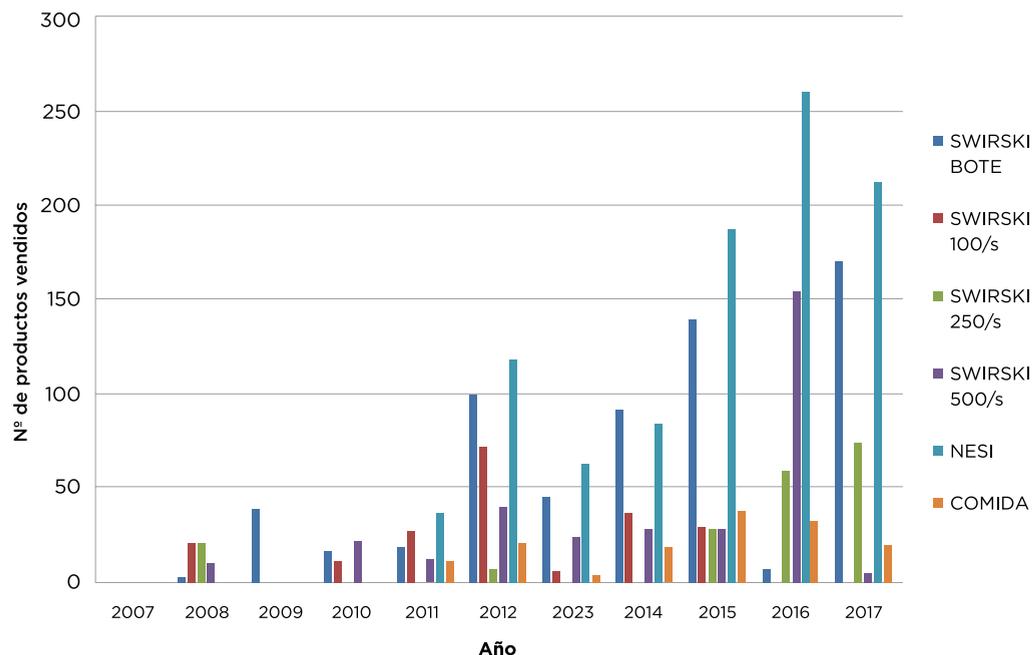


Figura 6. Evolución de la venta de productos de lucha biológica.

El uso de depredadores en Villa del Prado queda restringido a los invernaderos, ya que son los ecosistemas controlados en los que consiguen retenerlos. Los agricultores están de acuerdo con este cambio debido, en primer lugar, a que es más natural, en segundo, a que es más efectivo, y por último a que, cuando funciona, es mucho más barato que el uso constante de fitosanitarios, pues una suelta o dos (si es necesario un refuerzo) de depredadores vale para controlar una plaga (ahorran en material y en mano de obra), al contrario que los agroquímicos que requieren de fumigación cada 15-20 días. Además, el uso de depredadores les evita los plazos de seguridad.

Realizan un tipo de agricultura integrada, de manera que el uso de agroquímicos es el mínimo. Así mismo, la implementación del uso de depredadores trae consigo una disminución en la aplicación de otros productos químicos, dado que pueden matar a los depredadores que se han introducido. Es por ello que si son necesarios están optando por productos ecológicos que salvaguardan el ecosistema que han creado con los depredadores, y solo usan agroquímicos en caso de necesidad (ante el miedo a perder la producción).

El mayor problema que ven los agricultores en el uso de depredadores es que aún está investigándose la efectividad de los mismos. Depende mucho del clima y, al ser un producto relativamente novedoso, es muy caro para probar a ciegas. Además,

estos depredadores no siempre son efectivos y, por otro lado, (debido al carácter de monocultivo dentro del invernadero) muchas veces el depredador que es beneficioso para un cultivo es dañino para el siguiente. Por ejemplo, el depredador de la *Tuta absoluta* es dañino para el pepino.

Todos los agricultores activos aseguran que, si tienen una opción ecológica viable la prefieren al uso de agroquímicos. Consideran que el uso de métodos ecológicos evitará plagas futuras, mejorando el problema presente. Opinan que estos nuevos métodos devolverán vitalidad a la tierra, tienen menos riesgos para la salud de los trabajadores y para la de los consumidores en general. Al mismo tiempo, el hecho de que se esté regulando el uso de agroquímicos, y se esté disminuyendo la concentración de los mismos por motivos sanitarios, afecta a su efectividad y esto les empuja, aún más, en la dirección de una agricultura integrada.

Los agricultores están de acuerdo en implementar modos más ecológicos de producción. Sienten que se ha culpabilizado al agricultor por el uso de agroquímicos, cuando la información que recibían era mínima, se les recomendaban productos que ahora están prohibidos, los plazos de seguridad cambian, etc. Creen que debería estudiarse más los fitosanitarios que se echan a la tierra antes de sacarlos a la venta y recomendarlos para el cultivo.

Según los datos de la encuesta realizada, el principal motivo que ha llevado a los agricultores a una lucha integrada de plagas son los cambios normativos (24%) (Fig. 7). Según los más veteranos, hace aproximadamente 25 años llegaron los químicos y se publicitaban y recomendaban de tal manera que se vendían con facilidad, sin embargo, desde hace 10 años se empieza a concienciar del peligro de su uso. Creen que esto es un descontrol por parte de las instituciones que han pasado de una baja regulación a una muy elevada con dos inspecciones anuales. No están en contra de esta nueva regulación más dura, opinan que les ha forzado a avanzar hacia una agricultura más integrada, no obstante, defienden que requieren de más ayuda para este cambio tan drástico y reclaman que no se les culpabilice del implemento de químicos en el pasado.

“Yo estoy en manos de multinacionales, lo que me ofrezcan es lo que voy a utilizar” (agricultor de 50 años con invernadero).

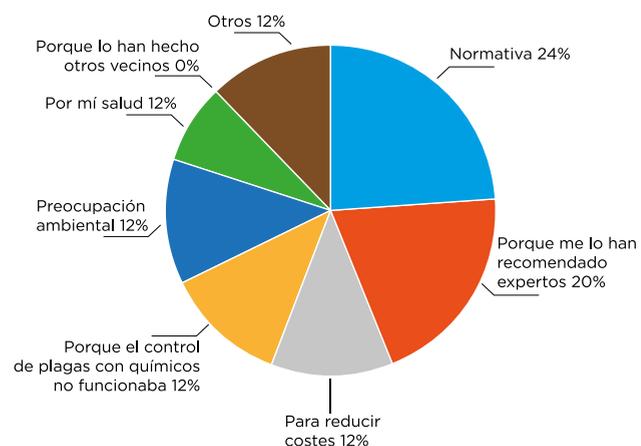


Figura 7. Motivos de la reducción de fitosanitarios de síntesis.

Los agricultores jubilados opinan, en su mayoría, que la prohibición de químicos responde a intereses comerciales y no sanitarios. Cuando prohíben un producto es porque es efectivo, y la casa prefiere vender un producto menos efectivo pues así vende más. Así, hablan de la prohibición de productos como Metasystox (años 60-70) o el bromuro de metilo como prohibiciones que responden a intereses de las grandes empresas, y no a la protección del medio ambiente. Argumentan que se están prohibiendo los productos químicos más efectivos, los productos actuales son de baja concentración y ni acaban, ni controlan las plagas. No tiene sentido su uso.

Un segundo motivo que mencionan para cambiar el modo de gestión de las plagas es el trabajo de asesoramiento y acompañamiento de los técnicos tanto de la Asociación de Horticultores como de la Comunidad de Madrid (Fig. 7). Hasta hace unos años, utilizaban los productos que les recomendaban los comerciales de las casas que pasaban por el pueblo. Cuando empezaron a prohibirse determinados productos, eran los ingenieros de la C. M. quienes venían a informar, y posteriormente empezaron a asesorarse en la Asociación para evitar problemas con los plazos de seguridad. La Asociación de Horticultores parece ser el pilar fundamental, es su enlace a día de hoy con los avances que se producen en los invernaderos de Almería (que es la zona de referencia de horticultura bajo plástico en España), para evitar tener que ir ellos mismos. Al mismo tiempo defienden que el personal cualificado de la misma sabe reconocer una plaga con verla y recomiendan buenos productos. Saben asesorar sobre qué agroquímicos no mezclar entre sí o con los depredadores, lo cual es de gran ayuda. Además, al tener enlace con todos los agricultores, saben rápido cuándo algo no funciona en una de las huertas y así el uso de productos protectores (tanto ecológicos como no) evoluciona de un modo más seguro.

Actualmente todos los agricultores reciben asesoramiento de la Asociación de Horticultores (Fig. 8) así mismo, todos aseguran que tienen una gran influencia de los cultivos en Murcia y Almería, en parte porque son los más desarrollados del país, en parte porque sus cultivos son muy compatibles con las huertas de Villa del Prado. También aseguran que es importante la labor de los técnicos de la C. M., traen novedades cada vez más naturales para combatir las plagas.

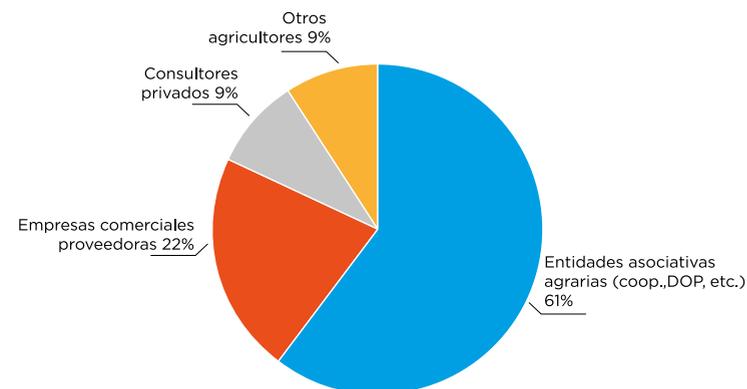


Figura 8. Fuentes de asesoramiento para el cambio a control integrado de plagas.

En tercer lugar, se plantean el cambio para reducir costes (12%), por la baja efectividad de los químicos (12%) y la preocupación ambiental (12%) (Fig. 7). Para favorecer este proceso de innovación los agricultores estarían a favor de un cambio en las subvenciones, prestando menos atención a la ampliación de invernaderos o aumentar la producción, y apoyando la inserción de los nuevos modos más ecológicos (productos ecológicos, depredadores, etc.) de este modo se reduciría el riesgo de pérdidas y la resistencia al cambio, contribuyendo a avanzar hacia una agricultura más integrada.

Más allá de las fuentes de conocimiento y de asesoramiento, una pieza importante en el sistema de conocimiento son las fuentes de información a las que recurren los agricultores (Fig. 9). El intercambio de información entre agricultores es el más importante (47%). Compartir los problemas, las visiones, la experiencia y los objetivos, unido a la proximidad hace que sea el recurso más inmediato. La presencia física en el pueblo de la Asociación de Horticultores y las visitas semanales preestablecidas de los técnicos de la C. M. también hacen de éstas unas fuentes próximas y confiables.

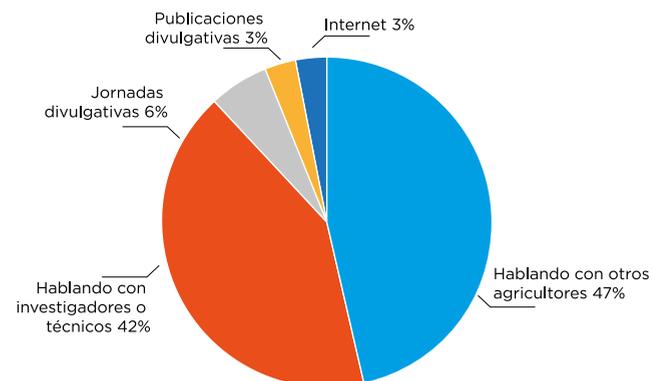


Figura 9. Fuentes de información de los agricultores de Villa del Prado.

6.5. Claves del proceso de asesoramiento

*“¿Sabes quién hace a los ingenieros buenos? Los agricultores”
(agricultor de 56 años con invernadero).*

Las estrategias que consideran que pueden favorecer la innovación se centran en la cogeneración de conocimiento y en la mejora de la comunicación entre el ámbito de la investigación y el sector (Fig. 10).

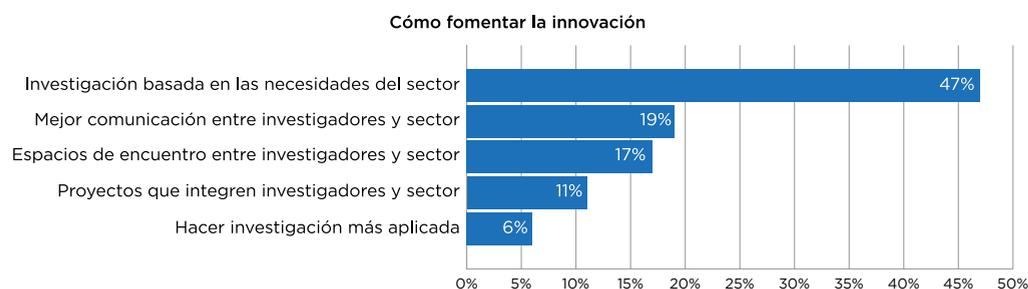


Figura 10. Opinión de los agricultores sobre cómo favorecer la innovación.

Aunque como se ha visto más arriba (Fig. 8) la relación con los servicios de asesoramiento no es tan inmediata como la que tienen los propios agricultores entre sí, la relación es buena.

Piensan que desde las instituciones no se les presta atención, son pocos los ingenieros que van sobre el terreno a ver los problemas (además opinan que no deberían ser solo los ingenieros, sino también los profesionales que elaboran las políticas). Ahora, y ante el hecho de que Donato (el técnico de la C. M. que les viene asesorando en

los últimos años) se jubile, dudan que vaya a haber una sustitución. Valoran mucho el hecho de que esté sobre el terreno, que haga ensayos con ellos, que recomiende, que esté pendiente. A veces hay discrepancias entre unos y otros, creen que compartirlas es lo que les permite avanzar.

Aseguran que al tiempo que ellos aprenden de Donato, él aprende de ellos, del contacto directo con el caso concreto de la agricultura de Villa del Prado, de la experiencia. De esta manera ven que se puede avanzar mejor hacia un objetivo común, a través de la implicación mutua y el contacto prolongado en el tiempo, en el que ellos puedan ver mejoras día tras día, el ingeniero está implicado, y conoce los cambios a lo largo del tiempo, de manera que conoce mejor el terreno y las posibles complicaciones.

“Al final Donato se va a jubilar este año y yo veo a pocos como Donato que vengán a hacer lo mismo que hace él. Tendrá sus faltas, tendrá sus cosas, pero al final el que está aquí y lucha es él. Y los que están en Madrid pocos veo que vengán aquí a sustituirlo. No saben... Pero Donato no sabía y aprendió con la experiencia, pero si no salen de allí, solo ven papeles. Y aquí no vale ver papeles” (agricultor 32 años con invernadero).

Para ellos la problemática en este ámbito surge cuando las decisiones se toman desde fuera, tomando distancia con ellos. Piensan que muchas veces las decisiones se adoptan desde una oficina, sin conocer su caso concreto y estas, no son aplicables o les suponen una problemática al no llegar a entender cómo quieren que sean aplicadas. Es por ello que reclaman una comunicación directa, en la que el personal cualificado esté pendiente y sea consciente de los cambios que suponen sus decisiones sobre el terreno. De este modo, a través de la comunicación podrían avanzar en una misma dirección.

Refiriéndose a los ingenieros “pues no es lo mismo lo teórico que saben ellos a lo que hemos aprendido nosotros aquí de años y años de haber estado viendo. Entonces tú (el ingeniero) me dices eso, pero no puedo hacerlo así, porque tú (el ingeniero) lo ves muy fácil pero no es tan fácil (...) No hay comunicación entre los de arriba y los de abajo. No se implican”. (agricultor 58 años con invernadero).

Aseguran que les interesa mucho este tipo de intercambio ingeniero-agricultor, pues les enriquece. Pero insisten en la necesidad de que sea directo, pues la informa-

ción de carácter general no les es útil. Necesitan diagnósticos sobre el terreno, de ahí la importancia de que el ingeniero esté presente. Así mismo, están contentos con los ensayos de Donato, pues aseguran que utiliza poco espacio, y las pruebas son muy efectivas y de gran ayuda para cultivos posteriores. Entienden esta innovación como importante para su futuro.

Entienden que la localidad está lejos de la capital, y esto puede desmotivar a muchos ingenieros a trasladarse hasta allí. Es por ello que ven en el ingeniero de la Asociación de Horticultores al sucesor más apto, aunque al ser un trabajador de la asociación dispone de menos tiempo para realizar ensayos.

Al ser una persona de herencia agrícola este ingeniero conoce los cultivos locales de toda la vida, le ven como el más competente. Además, vive en el pueblo (lo que resolvería el factor de desplazamiento) y lo conocen de siempre (por lo que además él conoce la trayectoria que ha seguido la agricultura en el pueblo).

“Esas son las personas que normalmente saben más del tema, porque saben los problemas que tiene el campo y al tiempo tienen los estudios suficientes para recomendar” (agricultor 48 años con invernadero).

Con esto, el perfil más adecuado de la persona que les asesore consideran que debe ser: una persona involucrada y con presencia sobre el terreno; que visite los ensayos con regularidad y se preocupe en verlos al menos semanalmente, de manera que tenga una presencia sobre las investigaciones que realice, no solo pidiendo resultados escritos, sino viendo en las propias huertas cómo evolucionan los ensayos. Alguien disponible para resolver dudas y plantearlas, de manera regular. De manera que haya un flujo de comunicación constante creando una simbiosis entre conocimiento y experiencia.

6.6. Conclusiones

La agricultura de Villa del Prado ha sufrido muchos cambios en los últimos treinta años, los cuales vienen de la mano de nuevos retos. Los dos problemas que más preocupan a los productores de Villa del Prado son: la saturación del mercado y el aumento de plagas. Las cuales han ido sorteando difícilmente hasta llegar a una situación límite.

El control integrado de plagas trata de abordar ambos retos reduciendo costes y eliminando de forma más sostenible las plagas. En este proceso de innovación, ha sido fundamental la intervención de personal especializado tanto de la Asociación de Horticultores como de la C.M. que ha apoyado en la generación de conocimiento necesario. A través de la relación entre éstos y los agricultores se están desarrollando

una serie de cambios que dan esperanza a este sector. La más reconocida es el uso de depredadores naturales para combatir plagas, lo que obliga a reducir el uso de agroquímicos sobre el terreno. Los datos muestran cómo se ha ido consolidando el uso de depredadores para el control de plagas en los últimos años.

Más allá de este proceso de cogeneración de conocimiento y acompañamiento, los resultados muestran que el sistema AKIS es más amplio. El proceso de innovación se vería impulsado si hubiese un apoyo institucional (ayudas económicas, estrategias de comercialización, difusión, reconocimiento de buenas prácticas) a estos procesos de innovación que cumplen con los objetivos de las políticas ambientales, agrarias, de seguridad laboral, de seguridad alimentaria.

7. Papel de los servicios de extensión y asesoramiento en el marco de los AKIS

Lafarga, Alberto (INTIA); Albisu, Luis Miguel (CITA-Aragón); Sayadi, Samir (IFAPA); Cruz, José Luis (IMIDRA)

A menudo entendemos la transferencia del conocimiento como una componente de la investigación que corresponde ejercer a todos los actores generadores de conocimiento sin distinción. Universidades, centros tecnológicos y grandes empresas son los agentes más activos en Navarra en la generación de conocimiento, pero son actores que, en general, encuentran dificultades para acceder hasta los usuarios finales, agricultores y ganaderos.

Para que un modelo AKIS sea eficiente, y el conocimiento fluya entre todos los actores, es importante que se produzca una cierta especialización entre los actores. Cada uno de ellos ejercerá su función y el conocimiento fluirá de un modo más eficiente hasta los usuarios. Del mismo modo, garantiremos que los usuarios finales hagan llegar sus necesidades hasta los investigadores, a través de interlocutores intermedios con los que tiene una comunicación más fluida (Fig. 11).

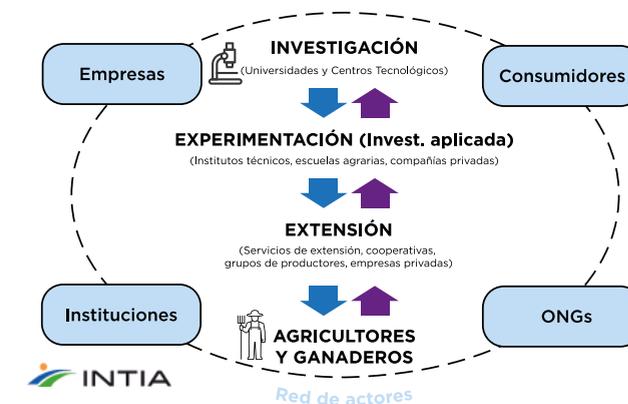


Figura 11. Transferencia de conocimiento.

Por este motivo, en los modelos AKIS pueden identificarse diversos tipos de actores, los primeros en el campo de la investigación, desarrollan tecnologías y productos que necesitan adecuarse a los usuarios a los que van destinados; en segundo lugar,

los centros públicos o privados de experimentación se encargan de acercar la investigación con ensayos y demostraciones prácticas; los servicios de extensión y asesoramiento, por último son los encargados de conectar con los agricultores y ganaderos y transferir el conocimiento práctico con datos y experiencias próximas y relevantes. De este modo cada uno de los actores, desde su especialización, juega papeles complementarios, siendo todos necesarios para que la innovación produzca sus efectos deseados.

Los servicios de extensión realizan dos funciones básicas en el modelo AKIS, son consejeros agrarios, buscan ofrecer la mejor solución disponible para sus clientes y en segundo lugar son agentes de innovación (*innovation broker*) con la misión de conectar y facilitar el flujo del conocimiento innovador.

7.1. El asesor como consejero del agricultor y ganadero

El consejo técnico personalizado tiene por función el facilitar el acceso a la mejor solución disponible, en función de su eficacia y rentabilidad económica y sin producir efectos secundarios indeseados en el cultivo, el ganado o el medio.

El asesor realiza funciones clásicas de atención de la demanda de los agricultores y ganaderos en sus tareas habituales en la gestión de sus cultivos y manejo del ganado. Son tareas de resolución de problemas que permiten al agricultor y ganadero acceder a la mejor solución disponible en todo momento.

El elemento desencadenante de este servicio es la toma de decisiones del agricultor en cualquier momento del ciclo productivo de su cultivo o ganado. El agricultor y ganadero buscan en el técnico asesor o consejero (i) la información necesaria para tomar la mejor decisión, (ii) la solución en sí misma ofrecida por el técnico o bien simplemente (iii) la confirmación de que la decisión ya tomada es la correcta.

El asesor en su función de consejero se caracteriza por su (i) imparcialidad, (ii) por otra parte por su profesionalidad; (iii) además también por su proximidad, disponibilidad y generación de confianza. De este modo garantiza la conexión “aguas abajo” en la cadena de flujo del conocimiento y la innovación AKIS.

Por otra parte, los servicios de extensión tienen un acceso fluido “aguas arriba” hacia especialistas y equipos de experimentación aplicada de los que obtienen el conocimiento actualizado.

La especialización del consejero es fundamental para un buen servicio, puesto que el conocimiento ha de llegar a los usuarios finales contextualizado en el marco del sistema de producción. De este modo, el consejo tiende a ser integral, ha de incorporar los requerimientos ambientales y legales vigentes, incorporar costes y rentabilidad, así como impactos en la gestión de los recursos de la explotación (Tabla 40).

Tabla 40. Características del consejo integral, ambiental y legal y económico y de gestión

El consejo integral tiene un valor añadido sobre el consejo técnico al integrar este último una visión holística del cultivo y del sistema de producción (ecológico, integrado).

El consejo ambiental y legal busca adecuar el consejo técnico a los requerimientos ambientales vigentes, procedentes bien de las normativas vigentes o de los sistemas de certificación comercial contratados.

El consejo técnico-económico y de gestión propone llegar al análisis de gestión-técnico económica de la explotación en su conjunto y ayudar al agricultor y ganadero a tomar decisiones empresariales.

El consejo tecnológico exige una cierta especialización del asesor, tarea complicada dado el dinamismo de las nuevas tecnologías y la dificultad que eso supone para estar al día. Por este motivo el papel del asesor en relación a las tecnologías, en muchas ocasiones es más de mediador, que facilita el encuentro entre los especialistas y los usuarios finales.

La especialización del asesor se traduce en el uso de estrategias y herramientas específicas que posibilitan la mejora de la eficiencia del servicio (*front_office*) individual y colectivo. Es el caso de los sistemas de consejo compartido y gestionado en grupo, los modelos de aprendizaje entre iguales, demostraciones y redes.

Mención especial merece la evolución hacia los sistemas de asesoramiento digital en base a las nuevas tecnologías, el desarrollo de herramientas de ayuda a la decisión, la puesta en marcha de bases de datos del conocimiento colaborativas y plataformas de digitalización de las explotaciones.

7.2. El asesor como agente de innovación

La innovación permite la mejora de la rentabilidad de las explotaciones mejorando la productividad, la calidad, la sostenibilidad ambiental, la resiliencia, la adecuación al mercado, la calidad de vida, la reducción del coste de producción, etc.

El conocimiento necesario para la innovación (AKIS) está a menudo disperso entre un amplio número de agentes. Es importante la coordinación entre actores para que el agente de innovación tenga en todo momento el mejor acceso a la información práctica disponible. Este acceso puede ser normalmente mediado por los equipos especializados en la experimentación aplicada, bien sean empresas o centros públicos como es el caso de INTIA, o privados, muy habitualmente empresas de suministros y de maquinaria.

La PAC post2020, como se vio anteriormente, plantea la dinamización de los AKIS como una de las estrategias más significativas para impulsar la innovación en los distintos estados miembros. El Ministerio de Agricultura español trabaja en la puesta en marcha de algunas iniciativas para realizar los primeros análisis del sistema AKIS nacional, reuniendo expertos y promoviendo encuentros multiactor para recopilar la experiencia existente.

Del mismo modo el EIP Agri ha promovido una encuesta a escala europea con un objetivo similar, identificar y promover instrumentos eficaces para la dinamización de los AKIS nacionales, regionales y microAKIS. El impulso a las redes multiactor, grupos operativos, congresos, jornadas y encuentros temáticos para la innovación figuran entre las propuestas iniciales.

Las habilidades del técnico de extensión, en su papel como agente de innovación, son, en primer lugar, una actitud de proactividad y espíritu de búsqueda de soluciones; en segundo lugar, unas habilidades para relacionarse y así acceder a las fuentes del conocimiento allá donde estén.

Varias son las herramientas y estrategias disponibles para conseguir dinamizar los flujos del conocimiento en una comunidad agraria determinada, desde el trabajo en redes, la creación de espacios de encuentro, la gestión de bases de datos de conocimiento y las publicaciones, por citar algunas de las más significativas.

7.3. Trabajo en redes

La creación de distintos tipos de redes ha mostrado ser uno de los instrumentos más valiosos para facilitar el flujo del conocimiento innovador en el sector agrario. Las redes son más valiosas en la medida en la que son más diversas, aunque siempre debe existir un equilibrio entre la especialización y la diversidad.

Las propias redes se dotan de instrumentos de comunicación a menudo a través de las redes sociales, siendo posiblemente WhatsApp el medio más utilizado actualmente. En algunos casos se configuran como grupos de trabajo con reuniones internas o incluso planificando jornadas o congresos para transferir el conocimiento generado o compartido en la red.

Estas redes tienen alcance distinto en cuanto a ámbito geográfico y normalmente son temáticas. También son diversas en relación a su duración en el tiempo, en algunos casos se crean para un objetivo a corto plazo, de una campaña de cultivo, por ejemplo.

Sin duda las redes son uno de los instrumentos a promover para el objetivo de activar los AKIS en la región, país o incluso a escala europea. Ya existen instrumentos públicos para promover su desarrollo (EIP-AGRI). Además, puede ser importante el introducir progresivamente micro-redes informales a través de la iniciativa, bien de los

propios agricultores y ganaderos innovadores o de los distintos organismos públicos y privados de transferencia.

7.4. Espacios de encuentro

Un segundo instrumento para activar los flujos de conocimiento consiste en promover espacios de encuentro físicos o incluso virtuales, nos referimos principalmente a reuniones, *workshops*, jornadas técnicas, congresos, dependiendo del formato y por supuesto del alcance. Se puede incluir aquí las acciones de formación no reglada como charlas y jornadas, pero no es el objetivo fundamental de este documento.

Especialmente relevantes son los encuentros sobre el terreno, demostraciones, que pueden tener lugar bien en una explotación comercial, bien en fincas públicas de centros de experimentación o investigación.

Todo este tipo de eventos pueden tener flujos de conocimiento unidireccionales, cuando hablamos de formación en el sentido convencional (no es el objetivo de este documento), o pueden ser bidireccionales, como una clara expresión del aprendizaje entre iguales. Es interesante realizar un inventario de este segundo tipo de eventos, su alcance, sus objetivos, tipo, etc., para evaluar si realmente son suficientes o es necesario promover algunos más concretos.

7.5. Bases de datos compartidas

Estamos en la era del *big data*, los datos son información en sí mismos y al mismo tiempo son un recurso para generar conocimiento e innovación, de ahí la importancia de aprender a compartir y usar colectivamente la mayor cantidad de datos posible.

En este sentido la iniciativa pública es importante. Se están desarrollando los nodos digitales de innovación (DIH) como iniciativas público-privadas que soporten grandes bases de datos de suelos, clima, recursos naturales, recintos SigPac, mapas, etc. Estos repositorios compartidos deben ser la base para el desarrollo de servicios capaces de utilizar el conocimiento existente son:

- Bases de datos oficiales como es el caso del Registro de Fitosanitarios, Registro de Variedades Comerciales, SigPac, etc.
- Mapas GIS. Es el caso de mapas de suelo, mapas climáticos, mapas de riesgos, mapas de zonas vulnerables, mapas de series de vegetación, etc.

La creación y mantenimiento de bases de datos del conocimiento es una tarea compleja pero muy importante. Ya existen servicios muy desarrollados para acceder al conocimiento científico publicado en las revistas especializadas, pero hay mayores carencias cuando se trata de recoger el conocimiento práctico y finalista que se genera en la experimentación y la demostración por actores diversos.

7.6. Publicaciones

Las publicaciones científicas están bien organizadas y son accesibles a través de distintos servicios y repositorios, no ocurre lo mismo con las publicaciones de carácter divulgativo, más dispersas y menos accesibles para los usuarios finales.

También a este nivel se abre todo un abanico de oportunidades e instrumentos, cada uno de ellos con su propia dinámica y posibilidades. Artículos, folletos, carteles, monográficos, revistas, etc.

La era digital abre un gran número de oportunidades a la publicación de información, aunque exige formatos y estrategias innovadoras que tienen que tener en cuenta los modos de vida actuales, los intereses de los destinatarios y la propia dinámica generada por cada uno de los instrumentos utilizados, Facebook, WhatsApp, YouTube, Instagram, etc.

8. Reflexiones finales: transición del conocimiento a la innovación en el sector agroalimentario

Cruz, José Luis (IMIDRA); Sayadi, Samir (IFAPA); Albisu, Luis Miguel (CITA-Aragón)

Un potente sector agroalimentario unido a una investigación agraria de excelencia induce a pensar en un alto potencial de innovación en España. Sin embargo, desde el enfoque AKIS esos elementos no son suficientes y es necesario plantear un impulso adicional para dinamizar el proceso de innovación.

A partir de los resultados presentados, tanto desde el ámbito investigador como desde el sector productivo agrario, se aprecia que los retos, barreras y estímulos que plantea el contexto pueden frenar o agilizar el proceso de innovación. La innovación supone la concatenación de fases y, en cada una, hay que cuidar que se den las condiciones óptimas para facilitar el cambio hacia nuevos productos, procesos y formas de organización. Desde la generación del conocimiento, pasando por los ensayos y demostraciones, hasta llegar al escalamiento de la innovación es necesario disponer de las medidas de apoyo oportunas. Los criterios de valoración de los proyectos de investigación, la existencia de protocolos específicos que permitan dar un trato diferencial a las distintas demandas de información y la valoración en la carrera investigadora de tareas relacionadas con la divulgación o difusión, más allá de los foros académicos, son algunas de las estrategias a tener en cuenta en diferentes momentos del proceso de innovación que se plantean desde el ámbito investigador.

La existencia de ayudas a los productores que incentiven la incorporación de cambios e innovaciones en las prácticas agrarias, el acompañamiento durante el proceso de adopción de las innovaciones, la retroalimentación y perfeccionamiento de la innovación desarrollada, contribuyen a que el proceso de innovación avance en el sector agrario.

La EA, como subsistema del modelo AKIS, puede contribuir al logro de un contexto más favorable. En los términos en los que se considera en la presente publicación, la EA recupera la función de asesoramiento y refuerza su papel en el territorio. Las personas que desarrollen esta función extensionista deben ganarse el reconocimiento de los profesionales que se dedican a la agricultura y la ganadería. Pero en el modelo AKIS sus funciones se amplían, convirtiéndose en facilitadores de un proceso multiactor de generación de conocimiento e innovación. Un reto ambicioso para el que, como se ha visto en los primeros capítulos, algunas propuestas han considerado

necesaria la creación de nuevas figuras y perfiles profesionales. A fecha de la presente publicación no parece que la figura del agente de innovación se haya consolidado, así como tampoco parece que las propuestas de cambio de nombre de la EA hayan sido del todo aceptadas. Lo que sí es claro es que se trata de una nueva EA.

La recuperación de la presencia en el territorio y sobre el terreno, el trato directo con el día a día de los agricultores, la labor de asesoramiento, el mapeo de conocimientos, la dinamización de las tareas de comunicación o el acompañamiento en el proceso de innovación hacen pensar en un refuerzo de las estructuras. La Revolución Verde se basó en la red de EA que se implementó para facilitar la difusión y acompañamiento en el proceso de adopción de innovaciones. En este mismo sentido, la nueva EA debe reconsiderar sus estructuras, pero en esta ocasión desde una perspectiva más territorial, teniendo en cuenta las peculiaridades de cada región y la diversidad de modelos actualmente existentes.

Las CC. AA. han desarrollado, a lo largo de los años, distintas estructuras de conocimiento científico a través de universidades y centros de investigación, en su territorio, con una mayor o menor vinculación con el sector agroalimentario, así como también estructuras de divulgación agraria que tienen sus propias características diferenciadoras. Todos esos elementos será importante tenerlos en consideración si se pretende actualizar los modelos de generación de conocimiento y su transmisión a los usuarios.

La esencia del modelo AKIS se centra en la conexión entre los avances científicos y el sector agrario de tal manera que el conocimiento se convierta en innovación a la mayor brevedad posible pero no de una manera unidireccional sino bidireccional entre ambos. Lograr esta conexión depende de múltiples factores. El grado de estructuración de cada subsector agrario y en cada región varía. Las redes de conocimiento en el sector de la viticultura, olivar, horticultura, de los cereales, de la ganadería de ovino o la apicultura, por citar algunos ejemplos, son muy diferentes. La cultura de la innovación también presenta diferentes grados de desarrollo. Todo ello complica la formulación de planteamientos o indicaciones generalizables para el fomento de la innovación.

Sin embargo, sí es posible establecer las premisas básicas para que estos sistemas de innovación puedan funcionar. En concreto, se pueden destacar tres elementos clave que se han dado en llamar el modelo de las 3Cs: la generación de Conocimiento, la Comunicación de conocimiento y el apoyo al Cambio o la innovación. Estos elementos no siguen una secuencia temporal, sino que están interrelacionados a través de una retroalimentación continua (Fig. 12).

Desde el punto de vista del conocimiento, uno de los retos más importantes que plantea el modelo AKIS es la integración del conocimiento científico y experiencial.

El capítulo dedicado a las percepciones desde el ámbito de la investigación muestra que es necesario seguir trabajando en la integración. Esta consideración es un requisito para poder hacer el mapeo más completo posible del conocimiento agrario. Cualquier propuesta que obvie la existencia del conocimiento experiencial parte de limitaciones de cara a llevar a buen puerto cualquier innovación. Este mapeo implica tanto a las estructuras de conocimiento como a los saberes tradicionales.

Asimismo, desde un punto de vista contextual, es necesario que la integración de ambos conocimientos sea tenida en cuenta a la hora de prestar apoyo económico al desarrollo de proyectos de investigación.

En segundo lugar, la comunicación del conocimiento. Ésta implica el intercambio de experiencias y saberes entre pares, algo que ha venido desarrollándose históricamente y que las nuevas tecnologías han facilitado en los últimos tiempos. También implica el intercambio de conocimientos entre diferentes implicados para la generación de soluciones innovadoras ante retos específicos. Esto incluiría a las personas que realizan investigación, a los profesionales del sector agrario, a los asesores, a las empresas,... la visión y aportación de cada uno de ellos completa el conocimiento disponible para abordar innovaciones específicas. En este proceso de intercambio de conocimientos, la demostración empírica sobre el terreno a través de ensayos ofrece la base concreta sobre la que trabajar, corroborar dichos saberes y empezar a construir soluciones compartidas (Fig. 12).

Una vez que se ha mapeado el conocimiento existente, se han puesto en marcha los mecanismos de intercambio de conocimiento, el reto final es impulsar el cambio. En este punto han sido especialmente ilustrativos los apartados dedicados a la percepción de los agricultores, puesto que son quienes finalmente deben introducir las innovaciones en su labor diaria. El apoyo económico ante la incertidumbre que supone el cambio de prácticas, el acompañamiento en el proceso de incorporación de nuevas tecnologías o procesos son elementos que contribuyen a que los agricultores se animen a innovar (Fig. 12).

Por último, y cerrando el círculo de este proceso, están las labores de sensibilización ante los retos futuros. El día a día, el trabajo por sacar adelante una explotación permite intuir, en ocasiones, cuáles son las tendencias de futuro de aspectos claves del proceso de producción y comercialización agraria. Sin embargo, facilitar información desde ámbitos en los que se tiene una visión más amplia de hacia dónde pueden evolucionar las tendencias ayuda a que el sector agrario vaya tomando conciencia y activando los mecanismos de innovación antes mencionados (Fig. 12).

LAS TRES Cs DE LOS NUEVOS SISTEMAS DE INNOVACIÓN AGRARIA

Figura 12. Desarrollo de las 3Cs de la innovación.

La nueva extensión agraria es una pieza importante en todo este proceso tanto de generación de conocimientos, como de comunicación y apoyo en el proceso de cambio y adopción de innovaciones. Los estudios de caso de Villa del Prado, a escala local, y de Navarra, a escala regional, muestran ejemplos reales de aplicación de estos modelos.

En definitiva, el tránsito del conocimiento a la innovación implica la transformación del modelo lineal y vertical, de arriba abajo, de transmisión de conocimiento. El objetivo es lograr un modelo más horizontal y multiactor. En los modelos lineales, el proceso de innovación se puede alargar en el tiempo, o no llegar a producirse, en la medida que el conocimiento que se genera no se adapte a los problemas del sector. En el caso de una aproximación más sistémica como la que plantea el modelo AKIS se parte de necesidades expresamente planteadas por el sector con lo que la receptividad hacia las innovaciones se incrementa. Todo ello requiere de nuevos planteamientos, actitudes y habilidades profesionales. Por lo menos, el camino a seguir está diseñado y falta su puesta a punto. Los resultados aquí recogidos muestran que tanto productores como investigadores perciben la necesidad de realizar esos cambios para dinamizar la innovación y avanzar hacia un sector agrario más competitivo y sostenible. La digitalización ayudará a acelerar el intercambio de conocimiento y los procesos de innovación.

Este cambio tiene que estar liderado desde el sector público. Si bien en épocas anteriores el papel de las entidades privadas en el proceso de innovación ha sido deter-

minante, los planteamientos más recientes han mostrado que la existencia de posibles intereses comerciales puede sesgar el proceso de adopción de innovaciones. Además, el sector público configura buena parte del contexto que mejor puede favorecer el proceso de innovación. Los criterios de selección de los proyectos de investigación a financiar, los criterios de valoración de la carrera investigadora, las ayudas a los agricultores, la estructura y funciones de los servicios de EA, el apoyo a las campañas de difusión y divulgación son algunos de los aspectos que dependen de diferentes estamentos de la administración pública que inciden en el proceso de innovación. En este sentido, los grupos operativos y los proyectos de cooperación, incluidos en los programas de desarrollo rural regionales, son un claro ejemplo de iniciativa pública de fomento de la innovación. Son instrumentos que se ajustan a esta nueva forma de entender el proceso de innovación. Ponen en contacto a distintos actores, del ámbito público y privado, para solucionar problemas detectados desde el sector privado. Conforman redes que antes no existían y que pueden tener un gran potencial en el futuro, además de resolver los problemas actuales. Son un buen comienzo para interacciones de mayor importancia. Las evaluaciones en términos de eficacia, eficiencia o impacto de estos grupos y proyectos pueden ser una fuente esencial de aprendizaje sobre el paso del conocimiento a la innovación en el sector agroalimentario.

Agradecimientos

Los autores desean expresar su gratitud por el soporte económico recibido del Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA) y FEDER 2014-2020 "Programa Operativo de Crecimiento Inteligente", a través del proyecto CONNECTA RTA2015-00070-C03: "Nuevos planteamientos de conexión entre la investigación y el sector agroalimentario para la mejora de la innovación en el medio rural (ConNecta)". Este proyecto consta de los siguientes subproyectos:

- Subproyecto 01: Identificar, caracterizar y evaluar los conocimientos, problemas y necesidades que afectan a la transmisión de los resultados de las investigaciones científicas al sector agroalimentario. Coordinación: Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural, Agrario y Alimentario (IMIDRA). Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura. Comunidad de Madrid.
- Subproyecto 02: Determinar los conocimientos, problemas y necesidades en I+D+i+f del sector agroalimentario. Coordinación: Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la Producción Ecológica (IFAPA) de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía.
- Subproyecto 03: Analizar distintos marcos de desarrollo institucional y modelos de circulación del conocimiento entre la investigación y el sector agroalimentario, con propuestas de mejoras de comunicación entre ambos. Coordinación: Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA-Aragón) Departamento de Ciencia, Universidad y Sociedad del Conocimiento del Gobierno de Aragón.

Referencias bibliográficas

- Agbarevo MNB, 2013. Farmers' perception of effectiveness of agricultural extension delivery in Cross-River State, Nigeria. *J Agr Vet Sci* 2(6): 2319-2380.
- Alba MF, 2019. El sistema de innovación agroalimentario en Cataluña: Principales entidades y una aproximación a sus interrelaciones. <http://hdl.handle.net/10532/4900>.
- Albisu LM, Yubero A, Juan T, 2019a. El sistema de innovación agroalimentario (AKIS) en Aragón. <http://hdl.handle.net/10532/4904>.
- Albisu LM, Meza L, García D, Yubero A, Juan T, 2019b. Cuantificación de las interacciones institucionales de la investigación pública en Aragón. <http://hdl.handle.net/10532/4903>.
- Albisu LM, Meza L, Yubero A, Juan T, Sayadi S, Cruz JL, 2019c. Las interacciones institucionales como condicionante del desarrollo de la innovación en el sector agroalimentario. https://citarea.cita-aragon.es/citarea/bitstream/10532/4715/2/2019_247act.pdf.
- Alene AD, Manyong VM, 2007. The effects of education on agricultural productivity and improved technology in Northern Nigeria: an endogenous switching regression analysis. *Empir Econ* 32(1): 41-159.
- Alston JM, 2010. The benefits from agricultural research and development, innovation, and productivity growth. *OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers* 31, <http://dx.doi.org/10.1787/5km91nfsnkwg-en>.
- Anderson JR, Feder G, 2004. Agricultural extension: good intentions and hard realities. *The World Bank Research Observer* 19 (1): 41-60.
- Besga G, Bilbao I, 2019. El sistema de innovación agroalimentaria (AKIS) en el País Vasco. <http://hdl.handle.net/10532/4901>.
- Bisoffi S, 2018. A meta-analysis of recent foresight documents in support of the 5th SCAR Exercise. Support action to a common agricultural and wider bioeconomy research agenda (CASA). <https://scar-europe.org/images/FORESIGHT/CASA-Study-Meta-Analysis-Foresight-SUB.pdf>.
- BM, 2010. Strengthening agricultural extension and advisory systems: procedures for assessing, transforming, and evaluating extension systems. *Agr Rural Dev Discuss Paper* 44, Ed. Banco Mundial, Washington.
- BM, 2012. *Agricultural innovation systems*. Ed. Banco Mundial, Washington.
- Bury DL, Dbrowski ZT, Labanowska BH, 2005. Survey of current crop and pest management practices on black currant plantations in Poland. *J Fruit Ornament Plant Res* 13: 91-100.

- Calatrava RJ, 2014. La innovación en el pensamiento económico: consideraciones sobre su papel en el desarrollo endógeno de los territorios rurales y en el sector agroalimentario. *Cuad Estud Agroalim* 6: 14-42.
- Calatrava RJ, 1995. El sistema I+D agrario en España: evolución histórica, situación actual y perspectivas. *Cuad Geográf Univ Granada* 24-25: 7-32.
- Camacho TC, Almekinders C, Hellin J, Martínez-Cruz TE, Rendon-Medel R, Guevara-Hernández F, et al. 2016. The evolution of the MasAgro hubs: responsiveness and serendipity as drivers of agricultural innovation in a dynamic and heterogeneous context. *J Agr Educ Extens* 22(5): 455-470. <https://doi.org/10.1080/1389224X.2016.1227091>.
- Carlsson B, Jacobsson S, Holmén M, Rickne A, 2002. Innovation systems: analytical and methodological issues. *Res Policy* 31(2): 233-245.
- Carmona-Torres C, Parra-López C, Sayadi S, Chiroso-Ríos M, 2016. A public/private benefits framework for the design of policies oriented to sustainability in agriculture: An application to olive growing. *Land Use Policy* 58: 54-69.
- Caron P, Biénabe E, Hainzlin E, 2014. Making transition towards ecological intensification of agriculture a reality: the gaps in and the role of scientific knowledge. *Curr Opin Environ Sust* 8: 44-52. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cosust.2014.08.004>.
- Charatsari C, Papadaki-Klavdianou A, 2008. Farmers' attitudes (conventional, integrated and organic farming) towards their training. *Proc of 10th Panhellenic Congr of Agr Econ "Competitiveness, environment, life quality and rural development"*. Thessaloniki-Greece, 27-29 Nov.
- Christoplos I, 2010. Cómo movilizar el potencial de la extensión agraria y rural. Ed. FAO. <http://www.fao.org/docrep/013/i1444s/i1444s.pdf>.
- Cristóvão A, Ferrão P, Madeira R, Tibério ML, Rainho M, Teixeira MS, 2009. Circles and communities, sharing practices and learning: looking at new extension education approaches. *J Agr Educ Extens* 15(2): 191-203.
- Cruz JL, 2019. El sistema de innovación agroalimentario (AKIS) en la Comunidad de Madrid. <http://hdl.handle.net/10532/4905>.
- Cruz JL, Albisu LM, Sayadi S, 2018. Diálogo investigación-sector agroalimentario: innovación social para la innovación agroalimentaria. En: Cejudo García E. et al. (Eds.) "Nuevas realidades en tiempos de crisis: Territorios, actores, procesos y políticas", pp: 430-441. University of Granada (Spain). ISBN: 978-84-338-6338-6.
- Cruz JL, Sayadi S, González Azcárate M, Albisu LM, 2019a. Fostering complementarities between traditional and scientific knowledge: Agricultural researchers' perceptions. ESSE2019, 24th Eur Semin on Extension and Education, 18-21 Jun, Acireale (Italy).

- Cruz JL, Sayadi S, Galvez B, García B, 2019b. From chemical to biological pest control in central Spain greenhouses: the role of innovation support services. ESSE2019, 24th Eur Semin on Extension and Education, 18-21 Jun, Acireale (Italy).
- Cruz JL, Albisu LM, Zamorano JP, Sayadi S, 2021. Agricultural interactive knowledge models: researchers' perceptions about farmers' knowledges and information sources in Spain. *J Agr Educ Extens*. <https://doi.org/10.1080/1389224X.2021.1932537>.
- Curry N, Kirwan J, 2014. The role of tacit knowledge in developing networks for sustainable agriculture. *Sociologia Ruralis* 54(3): 341-361. <https://doi.org/10.1111/soru.12048>.
- Davis KE, Ekboir J, Spielman DJ, 2008. Strengthening agricultural education and training in sub-Saharan Africa from an innovation systems perspective: A case study of Mozambique. *J Agr Educ Extens*, 14(1): 35-51. <https://doi.org/10.1080/13892240701820371>.
- Dercon S, Gilligan DO, Hoddinott J, Woldehanna T, 2009. The impact of agricultural extension and roads on poverty and consumption growth in fifteen Ethiopian villages. *Am J Agr Econ* 91(4): 1007-1021.
- Dockès A, Tisenkopfs T, Bock B, 2011. Reflection paper on AKIS. <https://edepot.wur.nl/193703>.
- Doglioti S, García MC, Peluffo S, Dieste JP, Pedemonte AJ, Bacigalupe GF, et al. 2014. Co-innovation of family farm systems: A systems approach to sustainable agriculture. *Agr Syst* 126: 76-86. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2013.02.009>.
- Dubeuf JP, Sayadi S, 2014. Multi-functionality issues for small ruminants: What changes are needed in territorial public policies and training? Report of two round tables on territorial issues and training for the development of goat farming. *Small Rumin Res* 121: 136-145.
- EC, 2015. Agri Research Fact Sheet. EU Agricultural research and innovation in a nutshell. https://ec.europa.eu/newsroom/horizon2020/document.cfm?doc_id=51891.
- EC, 2016. A strategic approach to EU agricultural research and innovation. Final paper. <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/news/final-paper-strategic-approach-eu-agricultural-research-and-innovation>.
- EC, 2019. Building stronger agricultural knowledge and innovation systems (AKIS) to foster advice, knowledge and innovation in agriculture and rural areas. https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/food-farming-fisheries/key_policies/documents/building-stronger-akis_en.pdf.
- EC, EIP-AGRI, 2015a. Promoting creativity and learning through agricultural knowledge systems and interactive innovation. <https://ec.europa.eu/eip/agriculture/en/event/eip-agri-seminar-promoting-creativity-and-learning>.

EC, EIP-AGRI, 2015b. Success stories of the group discussions. Seminar, 3-4 Dec, Dublin, Ireland. https://ec.europa.eu/eip/agriculture/sites/agri-eip/files/field_event_attachments/sem-knowledge-20151204-groups-success_stories-final_upload.pdf.

EC, EIP-AGRI, 2018a. Smart-AKIS Conf "The Future of Agriculture in Europe: Smart Farming leads the way. <https://ec.europa.eu/eip/agriculture/en/event/smart-akis-conference-%E2%80%9Cfuture-agriculture-europe>.

EC, EIP-AGRI, 2018b. Brochure agricultural knowledge and innovation systems. Stimulating creativity and learning. https://ec.europa.eu/eip/agriculture/sites/agri-eip/files/eip-agri_brochure_knowledge_systems_2018_en_web.pdf.

Erosa VE, 2012. Dealing with cultural issues in the Triple Helix Model implementation: a comparison among government, university and business culture. *Procedia - Soc Behav Sci* 52: 25-34.

Erraach Y, Sayadi S, Gómez AC, Parra-López C, 2014. Consumer stated preferences towards protected designation of origin (PDO) labels in a traditional olive-oil-producing country: the case of Spain. *New Medit* 13(4): 11-19. http://www.iamb.it/share/img_new_medit_articoli/994_11erraach.pdf.

Esparcia J, Mena M, Escribano J, 2014. AKIS and advisory services in Spain. Report for the AKIS inventory (WP3) of the PRO AKIS project. Res Inst for Local Dev, Univ of Valencia, Spain. [https://www.uv.es/~javier/index_archivos/Esparcia%20et%20al%20-%20Agricultural%20Knowledge%20and%20In-formation%20System%20\(AKIS\)%20in%20Spain%20-%202014.pdf](https://www.uv.es/~javier/index_archivos/Esparcia%20et%20al%20-%20Agricultural%20Knowledge%20and%20In-formation%20System%20(AKIS)%20in%20Spain%20-%202014.pdf).

Etzkowitz H, Leydesdorff L, 2000. The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university-industry-government relations. *Research Policy* 29 (2): 109-123.

EU-SCAR, 2013. Agricultural knowledge and innovation systems towards 2020 -An orientation paper on linking innovation and research, Brussels. http://ec.europa.eu/research/agriculture/scar/groups_en.htm.

EU-SCAR, 2015. Agricultural knowledge and innovation systems towards the future -A foresight paper, Brussels. https://ec.europa.eu/research/scar/pdf/akis-3_end_report.pdf.

EU-SCAR-AKIS, 2012. Agricultural knowledge and innovation systems in transition -A reflection paper, Brussels. <http://ec.europa.eu/research/agriculture/scar>.

EU-SCAR-AKIS, 2019. Preparing for future AKIS in Europe. Brussels, European Commission.

EU-SCAR-AKIS 4, 2017. Policy brief on the future of advisory services. https://ec.europa.eu/eip/agriculture/sites/agri-eip/files/policy_brief_on_the_future_of_advisory_services_scar_akis_06102017.pdf.

EU-SCAR-AKIS 4, 2018. 10th Meeting. Brussels. <https://scar-europe.org/index.php/akis-reports-meetings>.

EUFRRAS, 2015. PRO AKIS policy recommendations. European Forum for Agricultural and Rural Advisory Services. http://www.eufrras.eu/images/documents/PROAKIS_PolicyRecommendations.pdf.

European Parliament Briefing, 2019. EU agricultural research and innovation.

Everett R, 1962 Diffusion of innovations. Edit Free Press, V Edition.

FAO, 2011. Buenas prácticas en el manejo de extensión en américa central. Ed. FAO, Roma.

FAO, 2014. Estado mundial de la agricultura y la alimentación: Innovación en la agricultura familiar. Ed. FAO, Roma.

Farinde AJ, Ajayi AO, 2005. Training needs of women farmers in livestock production: Implications for rural development in Oyo State of Nigeria. *J Soc Sci* 10(3): 159-16.

Fixsen DL, Naoom SF, Blase KA, Friedman RM, Wallace F, 2005. Implementation research: A synthesis of the literature. University of South Florida, Louis de la Parte Florida Mental Health Institute, The National Implementation Research Network, Tampa, FL, EE. UU.

Freire P, 2017. ¿Extensión o comunicación? La concientización en el medio rural. Ed. Siglo XXI, Madrid.

Fundación Alfonso Martín Escudero, 2003. La investigación agraria en España. Ed. Mundi-Prensa, Madrid.

García Álvarez-Coque JM, Mas-Verdú F, Sanchez García M, 2014. Determinants of agri-food firms' participation in public funded research and development. *Agribusiness* 31(3): 1-16.

García Fernández G, 2012. Raising awareness of agricultural knowledge and information system in Spain: From personalised transfer services to internet platforms. OECD Conf Proc, Improving Agricultural Knowledge and Innovation Systems, pp: 151-160. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264167445-14-en>.

García M, Alonso A, Luisa Tello M, De la Poza M, Villalobos N, Lansac R, et al. 2018. Identifying agri-food research priorities for Spain-2017 results, 2018. *Span J Agric Res* 16 (3): e0001. <https://doi.org/10.5424/sjar/2018163-13587>.

Garforth C, Angell B, Archer J, Green K, 2003. Fragmentation or creative diversity? Options in the provision of land management advisory services. *Land Use Policy* 20: 323-333. [https://doi.org/10.1016/S0264-8377\(03\)00035-8](https://doi.org/10.1016/S0264-8377(03)00035-8).

Giuliani E, Arza V, 2009. What drives the formation of 'valuable' university-industry linkages?: Insights from the wine industry. *Research Policy* 38(6): 906-921.

Gómez Limón JA, Parras Rosa M (Eds), 2017. Economía y comercialización de los acei-

tes de oliva. Factores y perspectivas para el liderazgo español del mercado global. Cajamar Caja Rural. ISBN: 978-84-95531-85-8.

Goulet F, 2013. Narratives of experience and production of knowledge within farmers' groups. *J Rural Stud* 32: 439-447.

Grenier R, Patterson L, Miller O, 2009. Motivations, risk perceptions and adoption of conservation practices by farmers. *Agr Syst* 99: 86-104.

Gunnar B, 2015. Financial extension that challenges farmers' thinking in discussion clubs helps farmers improve their problem solving abilities. *Agr Syst* 132: 85-92.

Hanson RG, Minor HC, Friere JRJ, Lehman PS, 1977. A simple method to identify research priorities when initiating research systems in developing countries. *J Agron Educ* 6: 47-50. <https://www.agronomy.org/files/publications/nse/pdfs/jnr006/006-01-0047.pdf>.

Hermans F, Klerkx L, Roep D, 2011. Solinsa comparative analysis and synthesis report. https://www.researchgate.net/publication/239848608_SOLINSA_WP_3_Comparative_Analysis_and_Synthesis_Report.

Herzele et al. 2013. Effort for money? Farmers' rationale for participation in agri-environment measures with different implementation complexity. *J Environ Manage* 131: 110-120.

Hinojosa-Rodríguez A, Parra-López C, Carmona-Torres C, Sayadi S, 2014. Protected designation of origin in the olive growing sector: Adoption factors and goodness of practices in Andalusia, Spain. *New Medit* 13: 2-12.

Howles J, 2006. Intermediation and the role of intermediaries in innovation. *Research Policy* 35: 715-728.

IEA, 2016. Superficie de olivar. Instituto de Estadística de Andalucía, Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Rural.

Ingram J, 2008a. Are farmers in England equipped to meet the knowledge challenge of sustainable soil management? An analysis of farmer and advisor views. *J Environ Manage* 86: 214-228.

Ingram J, 2008b. Agronomist-farmer knowledge encounters: an analysis of knowledge exchange in the context of best management practices in England. *Agric Hum Values* 25: 405-418.

Ingram J, Morris C, 2007. The knowledge challenge within the transition towards sustainable soil management: An analysis of agricultural advisors in England. *Land Use Policy* 24: 100-117.

Ingram J, Fry P, Mathieu A, 2010. Revealing different understandings of soil held by scientists and farmers in the context of soil protection and management. *Land Use Policy* 27: 51-60. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2008.07.005>.

Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias Sociedad Anónima (INTIA), 2019. El AKIS en Navarra. <http://hdl.handle.net/10532/4899>.

Isoe Y, Nakatani Y, 2011. Agricultural knowledge transfer based on experience from failures. *IADIS Int Conf ICT, Society and Human Beings*.

JICA, 2008. Agricultural extension methodology a reference manual. Japan International Cooperation Agency.

Karbasioun M, Biemans H, Mulder M, 2008. Farmers' learning strategies in the province of Esfahan. *J Agr Educ Extens* 14(4): 307-318.

Kelly T, 2015. Delivering an integrated package of knowledge, information, advisory and training tools. EIP-AGRI Seminar "Promoting, creativity and learning through agricultural knowledge systems and interactive innovation". 3-4 Dec, Dublin. https://ec.europa.eu/eip/agriculture/sites/agri-eip/files/field_event_attachments/sem-knowledge-20151204-pres01-tom_kelly.pdf.

Keshavard M, Karami E, 2014. Farmers' decision-making process under drought. *J Arid Environ* 108: 43-56.

Kidd et al. 2000. Privatising agricultural extension: caveat emptor. *J Rural Stud* 16: 95-102.

Klerkx L, Leeuwis C, 2008. Balancing multiple interests: Embedding innovation intermediation in the agricultural knowledge infrastructure. *Technovation* 28: 364-378. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2007.05.005>.

Klerkx L, Stræte EP, Kvam GT, Ystad E, Hårstad RMB, 2017. Achieving best-fit configurations through advisory subsystems in AKIS: case studies of advisory service provisioning for diverse types of farmers in Norway. *The Journal of Education and Extension-Competence for Rural Innovation and Transformation* 23(3): 213-229, <https://doi.org/10.1080/1389224X.2017.1320640>.

Knierim A, Boenning K, Caggiano M, Cristóvão A, Dirimanova V, Koehnen T, et al. 2015a. The AKIS concept and its relevance in selected EU member states. *Outlook on Agriculture* 44(1): 29-36.

Knierim A, Dirimanova V, Kania J, Labarthe P, Laurent C, Madureira L, Prager K, 2015b. PRO AKIS -Policy recommendations.

Koutsouris A, 2012. Facilitating agricultural innovation systems: a critical realist approach. *Studies in Agricultural Economics* 114: 64-70. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.135761>.

Labarthe P, 2009. Extension services and multifunctional agriculture. Lessons learnt from the French and Dutch contexts and approaches. *J Environ Manage* 90(2): 193-202.

Labarthe P, Laurent C, 2013. Privatization of agricultural extension services in the EU: Towards a lack of adequate knowledge for small-scale farms? *Food Policy* 38: 240-252.

Laurense AA, 2000. Development of integrated crop management with small holder vegetable producers in Zanzibar (Tanzania). *Proc XXV Int Hortic Congr, PT 14 Book Series. Acta Hortic* 524: 287-290.

Laurent C, Cerf M, Labarthe P, 2006. Agricultural extension services and market regulation: learning from a comparison of six EU countries. *J Agr Educ Extens* 12(1): 5-16.

Leydesdorff L, 2000. The triple helix: an evolutionary model of innovations. *Research Policy* 29(2): 243-255.

Leydesdorff L, Meyer M, 2006. The triple helix of university-industry-government relations. *Scientometrics* 58: 191-203.

Lioutas ED, Tzimitra-Kalogianni I, Charatsari C, 2010. Small ruminant producers' training needs and factors discouraging participation in agricultural education/training programs. *Livest Res Rural Dev* 22(7). <https://www.lrrd.cipav.org.co/lrrd22/7/liou22126.htm>.

Lundval B, Johnson B, 1994. The learning economy. *J Ind Stud* 1(2): 23-42.

MAPAMA, 2019. Resultados de los cuestionarios sobre sistemas de conocimiento e innovación agrícolas (AKIS). Jornada AKIS, Madrid. Dirección General de Desarrollo Rural, Innovación y Política Forestal, Subdirección General de Innovación y Digitalización. http://www.redruralnacional.es/documents/10182/526689/Resultados_cuestionarios_AKISenCC.AA..pdf/2b48f01f-927f-463c-bd49-30812818c20c.

Molnar JJ, Duffy PA, Cummins KA, Van Santen E, 1992. Agricultural science and agricultural counterculture: paradigms in search of a future. *Rural Sociol* 57(1): 83-91.

Montero A, 2014. Study on investment of agricultural research: review for Spain. The impact of research on EU agriculture (IMPRESA). www.impresa-project.eu.

Morales JF, Huici C (Coord.), 2003. *Psicología social*. Ed. Mcgraw-Hill. Madrid.

Morgan K, Murdoch J, 2000. Organic vs. conventional agriculture: knowledge, power and innovation in the food chain. *Geoforum* 31: 159-173. [https://doi.org/10.1016/S0016-7185\(99\)00029-9](https://doi.org/10.1016/S0016-7185(99)00029-9).

Moyano P, 2017. La implicación de los agentes sociales y económicos en el desarrollo rural: una necesidad insatisfecha. *Econ Agrar Recurs Nat* 17(2): 55-79. <https://doi.org/10.7201/earn.2017.02.3>.

Neef A, Neubert D, 2011. Stakeholder participation in agricultural research projects: a conceptual framework for reflection and decision-making. *Agr Human Values* 28(2): 179-194.

Nonaka I, Takeuchi H, 1995. *Knowledge creating company*. Oxford Univ Press, NY.

OCDE-UE, 2005. *Oslo Manual: Guidelines for collecting and Interpreting Innovation Data*, 3rd edition. https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oslo-manual-2018_9789264304604-en.

OCDE, 2012. Improving agricultural knowledge and innovation systems. OECD Conf Proc. <https://doi.org/10.1787/9789264167445-en>.

OCDE, 2015. Fostering green growth in agriculture: The role of training, advisory services and extension initiatives. OECD Green Growth Studies, Paris. https://www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/fostering-green-growth-in-agriculture_9789264232198-en.

OCDE/Eurostat, 2018. *Oslo Manual. Guidelines for collecting, reporting and using data on innovation*, 4th edition. The measurement of scientific, technological and innovation activities. OECD Publishing, Paris/Eurostat, Luxembourg. https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oslo-manual-2018_9789264304604-en.

Parra-López C, Groot JCJ, Carmona-Torres C, Rossing WAH, 2009. An integrated approach for ex-ante evaluation of public policies for sustainable agriculture at landscape level. *Land Use Policy* 26: 1020-1030.

Parra-López C, Hinojosa-Rodríguez A, Carmona-Torres C, Sayadi S, 2016. ISO 9001 implementation and associated manufacturing and marketing practices in the olive oil industry in southern Spain. *Food Control* 62: 23-31.

Parra-Lopez C, Reina-Usuga L, Carmona-Torres C, Sayadi Gmada S, Klerkx L, 2021. Digital transformation of the agrifood system: Quantifying the conditioning factors to inform policy planning in the olive sector. *Land Use Policy* 108: 105537. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105537>.

Parras Rosa M, Torres Ruiz FJ, Gómez-Limón JA, Carmona AR, Vega Zamora M, Parra López C, et al. 2021. Estrategias para una oleicultura jiennense más competitiva. Diputación provincial de Jaén, Instituto de Estudios Giennenses. https://www.dipu-jaen.es/export/files/dipujaen/estrategias_oleicultura_jiennense_2021.pdf.

Pascucci S, De Magistris T, 2011. The effects of changing regional agricultural knowledge and innovation system on Italian farmers' strategies. *Agr Syst* 104: 746-754.

Perkmann M, Salandra R, Tartari V, McKelvey M, Hughes A, 2021. Academic engagement: A review of the literature 2011-2019. *Research Policy* 50: 104-114.

Poppe K, 2011. Sistemas nacionales de conocimiento e innovación agrícola en transición: los primeros hallazgos del Grupo de Trabajo del Comité Permanente sobre Investigación Agrícola (SCAR). Conferencia sobre sistemas de conocimiento agrícola de la OCDE, 15-17 jun, Paris. <https://www.redinnovagro.in/documentosinnov/pope.pdf>.

Pourouchottamane V, Venkatasubramanian AK, Singha A, Mishra Pankaj PK, 2012. Training needs analysis of livestock farmers and rural youths of North Eastern India. *Vet Pract* 13(2): 374-379.

Prager K, Creaney K, Lorenzo-Arribas A, 2014. Advisory services in the United Kingdom: exploring 'fit for purpose' criteria. *Political Science*.

Pretty J, 1995. Participatory learning for sustainable agriculture. *World Dev* 23(8): 1247-1263.

PRO-AKIS, 2015. Policy recommendations. https://430a.uni-hohenheim.de/fileadmin/einrichtungen/430a/PRO_AKIS/About/POLICY.RECOMMENDATIONS.20150707_PRO_AKIS_Policy_Recommendations.pdf.

PRO-AKIS, 2012. Prospects for farmers' support: Advisory services in European AKIS. EU's Seventh Framework Programme for Research.

Ramos-Sandoval R, García-Álvarez-Coque JM, Mas-Verdú F, 2016. Innovation behaviour and the use of research and extension services in small scale agricultural holdings. *Span J Agric Res* 14(4): 1-14. <https://doi.org/10.5424/sjar/2016144-8548>.

Red Rural Nacional, 2019. Recopilación de proyectos de buenas prácticas de los Programas de Desarrollo Rural. 2 de Julio, Madrid.

Rijswijk K, Brazendale R, 2017. Innovation networks to stimulate public and private sector collaboration for advisory services innovation and coordination: the case of pasture performance issues in the New Zealand dairy industry. *J Agric Educ Extens* 23(3): 245-263. <https://doi.org/10.1080/1389224X.2017.1320643>.

Rivera WM, Ziip W, 2002. Contracting for agricultural extension: international case studies and emerging practices. CABI Publishing, <https://doi.org/10.1079/9780851995717.0000>.

Rockström et al. 2009. Planetary boundaries: Exploring the safe operating space for humanity. *Ecol Soc* 14(2): 32.

Röling NG, Engel P, 1991. The development of the concept of agricultural knowledge and information system (AKIS): Implications for extension. En: *Agricultural extension: World wide institutional evolution and forces for change*; Rivera WM & Gustafson DJ (eds). Amsterdam, Elsevier.

Salameh PR, Baldi I; Brochard P, 2004. Pesticide in Lebanon: a knowledge, attitude and practice study. *Environ Res* 94: 1-6.

Sánchez de Puerta F, 1996. Extensión agraria y desarrollo rural. Series estudios. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid.

Sanz J, Hervás I, Sánchez F, Coq D, 2011. Investigación e innovación en el sector del aceite de oliva en España. Problemas, oportunidades y prioridades de I+D+i. Programa Nacional de Redes del Plan Nacional de I+D+i: Alenta. Plataforma Tecnológica del Olivar, 312 pp. Madrid.

Sanz-Cañada J, Hervás Fernández I, Coq-Huelva D, Sánchez-Escobar F, 2008. Prioridades de investigación e innovación en el sector del aceite de oliva en España. Ed. CSIC. ISBN: 978-84-691-5942-2.

Sarpong D, AbdRazak A, Alexander E, Meissner D, 2017. Organizing practices of university, industry and government that facilitate (or impede) the transition to a hybrid triple helix model of innovation. *Technol Forecast Soc Change* 123: 142-152.

Sastre I, 2019. El sistema de innovación agroalimentario (AKIS) en Baleares. <http://hdl.handle.net/10532/4906>.

Sayadi S, Parra-López C (Eds). 2009. Multifuncionalidad agraria, desarrollo rural y políticas públicas: Nuevos desafíos para la agricultura. Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía, 166 pp. http://juntadeandalucia.es/openC.M.s/openC.M.s/system/bodies/contenidos/publicaciones/pubcap/2009/pubcap_3090/Multifuncionalidad_agraria_completo.pdf.

Sayadi S, Ruiz P, Vázquez A, 2011. Ciencia y tecnología al servicio del desarrollo del sistema agroalimentario andaluz. Una especial referencia a la producción agroalimentaria de Jaén. Instituto de Estudios Giennenses, Diputación Provincial de Jaén. ISBN 978-84-92876-13-6.

Sayadi S, Ruiz P, Vázquez A, 2012. Prioridades en I+D en el sistema agroalimentario andaluz. Especial referencia a su complejo olivarero-oleícola. *Rev Esp Estud Agro-soc Pesqu* 233: 129-178.

Sayadi S, Erraach Y, Parra López C, 2017a. Translating consumer's olive-oil quality-attribute requirements into optimal olive-growing practices: A quality function deployment (QFD) approach. *Brit Food J* 119: 190-224.

Sayadi S, Erraach Y, Parra-López C, 2017b. Signos de calidad diferenciada del aceite de oliva en Andalucía: Estrategias para potenciar su conocimiento por los consumidores. En: *Economía y comercialización de los aceites de oliva. Factores y perspectivas para el liderazgo español del mercado global*; Gómez Limón JA y Parras Rosa M (Eds). Cap 11, pp: 251-273. Cajamar, Caja Rural.

Sayadi S, Erraach Y, Parra-López C, Jiménez-López JJ, 2017c. Influencia de la formación de los consumidores en la percepción sensorial de la calidad del aceite de oliva. *Jornadas de Olivar 2014/2016. Situación olivicultura actual*, pp. 31-43. Caja Rural.

Sayadi S, Parra-López C, Sánchez-Fernández J, 2018. Análisis de las preferencias sociales hacia las funciones del olivar en pendiente y zonas desfavorecidas en Andalucía". En: *Nuevas realidades en tiempos de crisis: Territorios, actores, procesos y políticas*; Cejudo García E et al. (Eds.), pp: 1043-1055. Universidad de Granada. ISBN: 978-84-338-6338-6.

- Sayadi S, Cruz JL, Bertuglia A, Parra López C., Abisu LM, 2019a. Farmers' attitudes and perceptions towards agricultural knowledge and innovation: Evidences from olive growing sector in Andalusia (S. Spain). ESSE2019. 24th Eur Sem on Extension and Education. 18-21 Jun, Acireale (Italy).
- Sayadi S, Rodríguez CR, Rojas F, Parra C, Parra S, García MC, *et al.* 2019b. Inorganic waste management in greenhouse agriculture in Almeria (SE Spain): Towards a circular system in intensive horticultural production. *Sustainability* 11(14): 37-82. <https://doi.org/10.3390/su11143782>.
- Schuck EC, Nganje W, Yantio D, 2002. The role of land tenure and extension education in the adoption of slash and burn agriculture. *Ecol Econ* 43: 61-70.
- Schut *et al.* 2016. Innovation platforms: experiences with their Institutional embedding in agricultural Research for development. *Expl Agric* 52(4): 537-561. <https://doi.org/10.1017/S001447971500023X>.
- Solano CH, León E, Pérez E, Herrero M, 2003. The role of personal information sources on the decision-making process of Costa Rican dairy farmers. *Agr Syst* 76: 3-18. [https://doi.org/10.1016/S0308-521X\(02\)00074-4](https://doi.org/10.1016/S0308-521X(02)00074-4).
- Steffen W, Rockström J, Costanza R, 2011. How defining planetary boundaries can transform our approach to growth. *Sol Sust Desir Futur* 2(3): 59-65.
- Sulaiman R, Blum ML, 2016. Tailoring rural advisory services for family farms. FAO, Roma.
- Sumberg J, Okali C, Reece D, 2003. Agricultural research in the face of diversity, local knowledge and the participation imperative: theoretical considerations. *Agr Syst* 76: 739-753.
- Sutherland LA *et al.* 2013. Considering the source: Commercialisation and trust in agri-environmental information and advisory services in England. *J Environ Manage* 118: 96-105.
- Sutherland LA, Madureira L, Dirimanova V, Bogusz M, Kania J, Vinogradnik K, *et al.* 2017. New knowledge networks of small-scale farmers in Europe's periphery. *Land Use Policy* 63: 428-439. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.01.028>.
- Terblanche SE, 2017. Advancing agricultural knowledge: Improving the professionalism of rural advisory services. GFRAS: Lausanne, Switzerland.
- Tesfaye T, Karippai RS and Tesfaye T, 2009. Farmers training programme of Ethiopian institute of agricultural research: an appraisal. *Afr J Agr Res* 4(4): 409-421. <http://www.academicjournals.org/AJAR/PDF/pdf%202009/Apr/Tesfaye%20et%20al.pdf>.
- van Oost I, 2015. Agricultural knowledge systems and interactive innovation. EC, EIP-AGRI Seminar on Promoting creativity and learning through agricultural knowledge

systems and interactive innovation, 3-4 Dec, Dublin. https://ec.europa.eu/eip/agriculture/sites/agri-eip/files/field_event_attachments/sem-knowledge-20151203-pres02-inge_van_oost.pdf.

- Wartofsky MW, 1978. *Introducción a la Filosofía de la Ciencia*. Traducido por Andreu M *et al.* Ed Alianza S.A., Madrid.
- Yang P, Liu W, Shan X, Li P, Zhou J, Lu J, Li Y, 2008. Effects of training on acquisition of pest management knowledge and skills by small vegetable farmers. *Crop Protect* 27: 1504-1510.
- Zeza A, 2002. The changing public role in services to agriculture: the case of information. X EAAE Congr 'Exploring Diversity in the European Agri-Food System', Zaragoza (Spain), 28-31 Aug.
- Zeza A, 2002. The changing public role in services to agriculture: the case of information. X EAAE Congr 'Exploring Diversity in the European Agri-Food System', Zaragoza (Spain), 28-31 Aug.

