

# Proyecto H2020 - INNOSETA - Como acercar la investigación al campo a través de la formación

E. Gil, M. Gallart, P. Ortega, A. Angel

Departamento de Ingeniería Agroalimentaria y Biotecnología, Universidad Politécnica de Cataluña,  
Esteve Terradas, 8 - 08860 - Castelldefels, Barcelona (España); [emilio.gil@upc.edu](mailto:emilio.gil@upc.edu).

**Resumen:** INNOSETA (CSA- 773864), Innovative self-sustainable Thematic Network on Spraying Equipment, Training and Advising is a Thematic Network compiling knowledge ready for practice. Se trata de un Proyecto multidisciplinar puesto en marcha por un consorcio que incluye representantes de la universidad y centros de investigación, asociaciones de agricultores, empresas privadas y asesores locales. El proyecto se organiza en torno a siete centros estratégicos de la agricultura europea. El principal objetivo del proyecto INNOSETA es el desarrollo de una plataforma o red temática que contribuya a acercar la ciencia al sector profesional, poniendo a su alcance de forma fácil todos los desarrollos derivados de la investigación, el desarrollo industrial o los últimos avances en materia de formación relacionados todos ellos con el uso de los productos fitosanitarios. Los beneficios esperados del desarrollo del proyecto están relacionados con un mejor y más seguro uso de los productos fitosanitarios, la reducción de los inputs (agua, tiempo, combustible, ...) lo que redundará en un mejor aprovechamiento de los mismos, una reducción del riesgo de contaminación y una aproximación a lo establecido en la Directiva de Uso Sostenible de Plaguicidas.

**Palabras clave:** Formación, INNOSETA, agricultura de precisión, Uso Sostenible de Fitosanitarios

---

## 1. Introducción

*“La próxima Política Agrícola Comunitaria será más ambiciosa en relación a los objetivos medioambientales, garantizando que los agricultores practiquen una agricultura verde mediante una amplia difusión e implementación de la Agricultura de Precisión”.* Con estas palabras, Phil Hogan, Comisario de Agricultura de la Unión Europea, incidía hace pocas fechas en la importancia de la formación en el sector agrario, como herramienta para extraer la máxima rentabilidad. La formación, la transferencia del conocimiento y la puesta en marcha de incentivos que atraigan a una población joven al sector son elementos fundamentales. Un reciente estudio publicado por la Comisión Europea constata que “los agricultores son cada vez más viejos y es necesario un cambio generacional. El sector agrario necesita atraer a una nueva generación de agricultores con el conocimiento y la formación necesaria para vivir y trabajar en un contexto novedoso y global”. En este sentido, el Parlamento Europeo ha remarcado la importancia de la educación y la formación de los agricultores, como medida para garantizar su capacidad para trabajar en un mundo globalizado y tecnificado. Un mundo, el agrario, que presenta notables diferencias a lo largo del territorio europeo.

La figura 1 muestra grandes diferencias en el nivel formativo de los agricultores entre los diferentes países, lo que dificulta la completa aceptación e implementación de las nuevas tecnologías y nuevos desarrollos. Por ello INNOSETA, el proyecto europeo que acaba de iniciarse, liderado por la Unidad de Mecanización Agraria de la Universidad Politécnica de Cataluña (<https://uma.deab.upc.edu>) es una buena oportunidad para acercar la ciencia y la investigación al sector agrario en un mundo tan particular y controvertido como el de la protección de cultivos.



**Figura 1.** Mapa de Europa con indicación del nivel de formación de los profesionales de la agricultura. El verde intenso indica mayor grado de formación y el verde claro menor nivel formativo. Precision Agriculture and the future of farming in Europe. 2016. STOA IP/G/STOA/FWC-2013-1/Lot 7/SC5. Disponible en: <http://www.ep.europa.eu/stoa/>

## 2. Plataforma INNOSETA

El nombre del proyecto deriva de los objetivos del mismo: Accelerating INNOvative practices for Spray Equipment, Training and Advising in European agriculture through the mobilization of agricultural knowledge and innovation systems. El principal objetivo de INNOSETA es la puesta en marcha de una red temática innovadora y active dedicada a las tecnologías de aplicación de fitosanitarios, incluida la formación y el asesoramiento, para contribuir de este modo a llenar el hueco existente entre los nuevos desarrollos y la investigación aplicada que se está llevando a cabo, incluidos los esfuerzos tanto públicos como privados, y la realidad del sector en relación al empleo de nuevas tecnologías y aplicación de buenas prácticas en el ámbito de la protección de cultivos. La plataforma será una herramienta ideal para el fomento del intercambio de ideas, puesta en común de conocimiento y detección de necesidades específicas del sector. Un nexo de unión entre la comunidad científica, los asesores, la industria y el agricultor; una herramienta activa que permitirá detectar las necesidades reales de los agricultores en sus condiciones específicas, y que aportará las soluciones puntuales disponibles adecuadas a sus condicionantes.

**Spraying, Equipment, Training and Advising (SETA)** se refiere al conjunto de herramientas necesarias para cubrir el uso de PPP para la protección de cultivos, incluida la maquinaria de pulverización y sus componentes, tecnologías electrónicas (software y hardware) aplicadas en pulverizadores y técnicas de aplicación de fitosanitarios. Prácticas de gestión adaptadas a requisitos particulares. Los beneficios de la nueva plataforma SETA están relacionados con una aplicación de los productos fitosanitarios más eficiente (reducción del uso de agroquímicos, contaminación del agua, consumo de combustible y mano de obra), lo que resulta en beneficios económicos, agronómicos y ambientales. Las partes interesadas y los usuarios finales en la cadena de valor tienen diferentes necesidades con respecto a SETA para la producción agrícola. La producción de cereales, hortalizas, viña, frutales, cítricos, cultivos en invernadero y olivar son los subsectores agrícolas en los que los pulverizadores se usan ampliamente para mantener niveles aceptables de

X CONGRESO IBÉRICO DE AGROINENIERÍA  
X CONGRESSO IBÉRICO DE AGROENGENHARIA  
3 – 6 septiembre 2019, Huesca - España

producción. INNOSETA atenderá estas necesidades, permitiendo a los agricultores optimizar la producción de cultivos (Figura 2).



Figura 2. Partners del proyecto INNOSETA

El proyecto de creación de la plataforma digital a través de una red temática internacional llega en un momento adecuado teniendo en cuenta la situación que en Europa tiene el uso de fitosanitarios:

- Las buenas prácticas agrícolas que estarán a disposición en la plataforma SETA son una prioridad de la UE reflejada en la Directiva 2009/128/CE sobre uso sostenible de fitosanitarios, donde acciones específicas relacionadas con la formación obligatoria de todos los profesionales, la obligatoriedad de la Gestión Integrada de Plagas, la inspección de los equipos en uso, y algunos otros aspectos, son recogidos en la Directiva.
- La nueva plataforma SETA pondrá al alcance de los usuarios el rápido desarrollo de modernización y digitalización que evoluciona más que cualquier otra disciplina en agricultura debido a la evolución de las tecnologías de la información y la comunicación. Hay una oferta continua de nuevos equipos y nuevos desarrollos adaptados a estructuras de cultivo específicas, aplicaciones de teléfonos inteligentes para buenas prácticas de pulverización, dispositivos electrónicos adaptados en pulverizadores existentes y nuevos pulverizadores inteligentes, muchos de los cuales no llegarán a la mayoría de los usuarios finales a tiempo. Sin embargo, los agricultores europeos necesitan adoptar estas nuevas tecnologías para mantener su posición en el entorno competitivo global en combinación con una mayor protección ambiental.
- La nueva plataforma tiene el potencial de contribuir al objetivo más amplio de satisfacer la creciente demanda de alimentos, piensos y materias primas al tiempo que garantiza la sostenibilidad de la producción primaria, basada en un enfoque más preciso y eficiente de los recursos para la protección de cultivos, especialmente en un escenario de la escasez de mano de obra agrícola y el cambio climático.

### 3. Objetivos del proyecto INNOSETA

El Proyecto se ha estructurado de forma que se pretenden alcanzar cinco objetivos particulares.

*Objetivo 1: Crear un inventario de equipos y tecnologías de pulverización directamente aplicables, materiales de capacitación y herramientas de asesoramiento disponibles a partir de la gran oferta de desarrollos y herramientas generada en los numerosos proyectos de investigación llegados a cabo*

INNOSETA ha desarrollado un inventario que incluye resultados de investigación y aplicaciones comerciales en las tres subcategorías que abarca SETA, a saber (i) maquinaria de pulverización y sus componentes, (ii) tecnologías electrónicas (software y hardware) aplicadas a equipos de aplicación de fitosanitarios y (iii) buenas prácticas de gestión y desarrollos de capacitación adaptados a cultivos particulares y condiciones específicas. El trabajo se basará en la revisión sistemática de artículos científicos, proyectos de investigación y proyectos europeos y nacionales y soluciones de mercado existentes en las áreas mencionadas. Más específicamente, la maquinaria de pulverización y las tecnologías electrónicas se revisarán por separado abarcando desde soluciones que aún se encuentran en fase experimental / de prueba y que podrían beneficiarse de la retroalimentación de los usuarios, hasta soluciones que se han adoptado en la práctica pero que no están generalizadas. Con respecto a las técnicas de aplicación, la revisión cubrirá todos los aspectos de las mejores prácticas de capacitación / asesoramiento durante la aplicación de PPP por los usuarios finales que se han proporcionado en varios proyectos de investigación y comunidad industrial que actualmente se difunden en diferentes medios de difusión (libros, folletos, sitios web, aplicaciones de teléfonos inteligentes, etc.) Las soluciones SETA se evaluarán sobre la base de criterios tales como el potencial para reducir el uso de PPP, mitigar la deriva de la pulverización, aumentar el rendimiento y / o la calidad, disminuir los costos de producción y reducir Impacto en la salud.

*Objetivo 2: evaluar las necesidades e intereses del usuario final e identificar los factores que influyen en la adopción de los nuevos desarrollos, teniendo en cuenta las especificidades regionales o locales*

INNOSETA evaluará las necesidades e intereses de los usuarios finales e identificará y caracterizará los factores que influyen en el cambio de generación, la adopción y la difusión de SETA por parte de los agricultores. El proyecto también identificará las buenas prácticas en el uso de SETA y explorará y evaluará los procesos en juego y las barreras para su adopción e integración en los diferentes contextos regionales / nacionales. Se hará hincapié en los factores sociales, como las necesidades, creencias y actitudes de los agricultores y otros actores. Los resultados y las metodologías empleadas en proyectos anteriores se utilizarán para respaldar la evaluación de los procesos de innovación específicos de SETA y el papel de los servicios de extensión y asesoría en la adopción y generación de innovaciones.

*Objetivo 3: Generar colaboraciones interactivas de múltiples actores de diferentes procedencias o sectores*

INNOSETA facilitará el desarrollo de procesos de innovación interactivos en las cadenas de valor agrícolas nacionales / regionales, al reunir a agricultores, asesores, investigadores, socios industriales y otros actores en talleres de innovación interactivos. Se implementará un marco conceptual mediante el cual el SETA inventariado se adaptará a los contextos regionales / nacionales para una diseminación efectiva y específica. Las ideas de nivel local se captarán y canalizarán utilizando el mismo enfoque, dando como resultado proyectos concretos basados en la innovación desarrollados en respuesta a las necesidades prácticas de los usuarios finales, que

se pondrán en práctica más rápidamente gracias al empoderamiento de los actores y la comunidad. -propiedad generada durante las colaboraciones. Este proceso se ampliará al nivel de la UE para generar colaboraciones transfronterizas en el área de SETA.

*Objetivo 4: Establecimiento de una herramienta TIC para la evaluación en línea de los equipos de pulverización, capacitación y asesoramiento y el fomento del intercambio de ideas y necesidades de nivel básico*

INNOSETA implementará una herramienta on-line para la comunicación interactiva, la interacción y el intercambio de conocimientos mediante el uso de la plataforma diseñada, la "Plataforma SETA", que desplegará la información y el conocimiento recopilados en SETA en forma de extremo de fácil acceso -un material de usuario según el formato EIP-Service Point. La plataforma SETA será la herramienta para la evaluación en línea del SETA inventariado por las partes interesadas en toda Europa y permitirá el crowdsourcing de ideas de base y las necesidades de investigación. Tras la finalización del proyecto, la plataforma SETA podrá integrarse en el punto de servicio EIP asegurando la accesibilidad a largo plazo del material producido.

*Objetivo 5: establecer un enlace con EIP-AGRI y sus estructuras*

INNOSETA establecerá comunicación directa con la Asociación Europea de Innovación para la Productividad y Sostenibilidad Agrícola (EIP-AGRI) y sus Grupos Operativos (OG) ampliamente desarrollados en toda Europa para maximizar la movilización de los interesados y mejorar el impacto de las actividades y resultados del proyecto para cerrar la división de investigación e innovación en el área de interés de SETA. INNOSETA servirá a muchos OG actuales y futuros, ya que se extiende a todo el sector agrícola y abarca todos los sistemas de producción de cultivos (arables, huertos, viñedos, hortalizas).

#### **4. Impactos esperados del proyecto**

El impacto estratégico esperado tras la puesta en marcha y ejecución del proyecto se basa en los siguientes aspectos clave:

- Su relevancia para las necesidades actuales de mejorar el proceso de protección de cultivos y la gestión de protección de plantas.
- Su oportunidad, ya que SETA representa una parte crucial de la producción de cultivos para mejorar la eficiencia del proceso de aplicación de plaguicidas, generando beneficios técnicos, económicos y ambientales.
- El consorcio creado con representatividad de múltiples actores, que combina expertos en investigación en temas de protección de cultivos, investigadores de sociología rural, servicios de extensión, organizaciones de agricultores en ocho países de la UE, tres asociaciones europeas de agricultores, fabricantes de pulverizadores y compañías de productos fitosanitarios, que permitirán una intensa difusión de los resultados del proyecto
- Su enfoque sistémico e interactivo de la innovación, incluida la dimensión social, que permitirá abordar todos los aspectos relacionados con la generación, introducción y difusión de innovaciones agrícolas para lograr el cambio necesario hacia la investigación

impulsada por la innovación en el área de SETA y una mayor aceptación por parte de los usuarios

Se plantean seis grandes tipos de impactos:

- Impacto 1: Desarrollo y difusión de una amplia base de datos de materiales, software, aplicaciones, videos, y cualquier tipo de material relacionado con la protección de cultivos y con las tecnologías de aplicación, mediante un sistema simple de clasificación que permita al usuario localizar sus necesidades de forma fácil y ágil.
- Impacto 2: Mejorar el conocimiento y el intercambio entre investigadores y agentes del sector profesional mucho más relacionados con el mundo rural de forma directa.
- Impacto 3: La recopilación y provisión, a través de los principales canales de difusión existentes más utilizados por los profesionales, de un conocimiento orientado a la práctica de fácil acceso en las áreas temáticas, para que el material (incluido el material con fines educativos y de formación) permanezca disponible a largo plazo, más allá de período del proyecto.
- Impacto 4: Mayor aceptación de los usuarios de las soluciones recopiladas y difusión más intensa a los usuarios finales.
- Impacto 5: Mayor flujo de información práctica entre áreas geográficas de Europa afectadas por los temas (teniendo también en cuenta las diferencias entre los territorios).
- Impacto 6: Apoyo a la implementación de la Asociación Europea para la Innovación (EIP) 'Productividad y Sostenibilidad Agrícola'.

## 5. Plataforma INNOSETA

Tras la puesta en marcha del proyecto, en mayo de 2018, se inicia una labor de búsqueda, clasificación, selección y evaluación de las denominadas SETAs. De acuerdo con lo establecido, se ha realizado una búsqueda exhaustiva de material identificado como elemento a incorporar en la plataforma. La plataforma INNOSETA (disponible en la página web del proyecto – [www.innosea.eu](http://www.innosea.eu)) contiene más de 667 entradas (Figura 2) con información detallada sobre:

- Artículos científicos y técnicos
- Proyectos de investigación y de transferencia, nacionales e internacionales
- Desarrollos industriales
- Material de formación y asesoramiento

Como ejemplo de tipo de información disponible en la plataforma INNOSETA, la figura 3 muestra el número de entradas relacionadas con la formación y el asesoramiento, clasificadas por la tipología de las mismas. Se ha desarrollado un motor de búsqueda por palabras clave, idioma o tipo de material que se desea localizar, con la idea de facilitar el acceso a todos los profesionales. La plataforma está disponible en diversos idiomas oficiales de la UE, entre ellos el español.

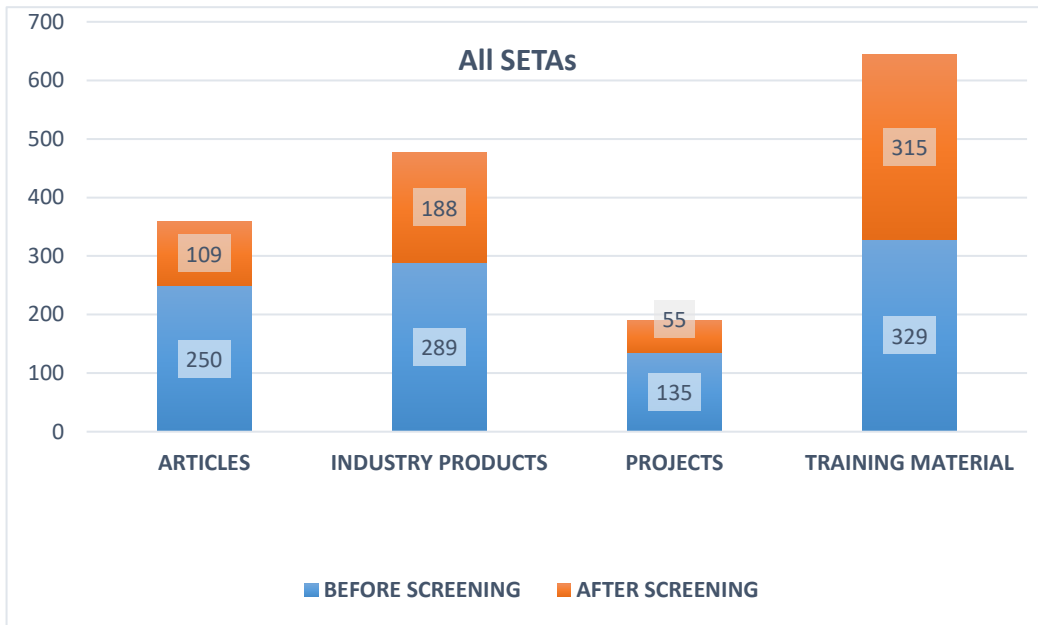


Figura 2. Material incluido en la primera versión de la plataforma INNOSETA

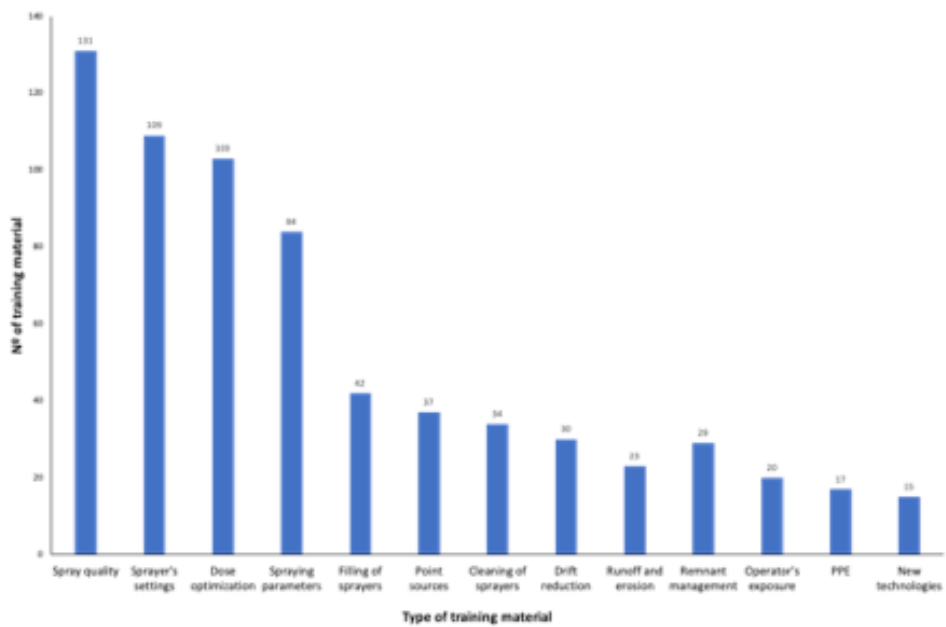


Figura 3. Material de formación incluido en la plataforma INNOSETA, clasificado en función de su tipología

## 5. Consideraciones finales

INNOSETA es un proyecto multidisciplinar en el que están implicados todos los agentes involucrados en la protección de cultivos. Los grupos principales a los que se dirige el proyecto son:

- Agricultores: asociaciones y federaciones de agricultores, sindicatos de agricultores, cooperativas de agricultores a nivel regional, nacional y de la UE (COPA-COGECA es un socio del proyecto), cámaras agrarias, etc.
- Servicios de asesoramiento y extensión agrícola: asesores públicos y privados, representantes nacionales, regionales y locales de autoridades agrícolas (ministerios, departamentos) relacionados con los Programas de Desarrollo Regional;
- Redes de investigación e innovación: EIP-AGRI y otras redes temáticas; redes de investigación e iniciativas sobre aplicación de fitosanitarios, agricultura orgánica, agricultura sostenible, desarrollo de equipos de aplicación, tecnología de la información en la agricultura, iniciativas de Internet de las Cosas; Plataformas tecnológicas europeas pertinentes (aquellas centradas en Bioeconomía, Medio Ambiente y TIC), Agricultura, Seguridad Alimentaria y Cambio Climático y Agua y otras redes e iniciativas a nivel de la UE.
- Industria de fabricación de equipos de aplicación de fitosanitarios e industria de productos fitosanitarios: a través de ECPA (European Crop Protection Association), maquinaria agrícola a través de CEMA (Comité Européen des groupements de constructeurs du Machinisme Agricole, fabricantes de componentes (boquillas, bombas, barras, depósitos, etc.), sensores y soluciones de software para la aplicación eficiente de pulverizadores en el campo;
- Autoridades y responsables de las políticas locales y regionales: expertos en cuestiones reglamentarias relacionadas con el uso de equipos de aplicación de fitosanitarios, uso de productos, contaminación ambiental (en el suelo, aguas superficiales y subterráneas, organismos no objetivo, biodiversidad); organismos de normalización y certificación; responsables políticos a nivel europeo y nacional, la DG INVESTIGACIÓN de la UE, la DG AGRI, la DG INDUSTRIA, la DG SANTE, la DG ENV, el SCAR, las autoridades públicas de supervisión del medio ambiente y las organizaciones nacionales e internacionales en agricultura sostenible.
- 

## 5. Agradecimientos

Este proyecto está financiado por el Programa de Investigación e Innovación Horizon2020 de la Unión Europea, bajo el acuerdo N° 773864 – INNOSETA - Accelerating Innovative practices for Spraying Equipment, Training and Advising in European agriculture through the mobilization of Agricultural Knowledge and Innovation Systems.