

Agenda Estratégica de Investigación



PLATAFORMA TECNOLÓGICA
DE AGRICULTURA SOSTENIBLE

www.agriculturasostenible.org



PRÓLOGO

Siempre es una satisfacción presentar una nueva publicación, máxime cuando se trata de dar a conocer una nueva Agenda Estratégica de la Investigación, elaborada con el esfuerzo y la colaboración de todas las entidades y personas que forman parte de la Plataforma Tecnológica de Agricultura Sostenible. Un proyecto ilusionante y de futuro, destinado a dar respuestas innovadoras a los grandes retos a los que se enfrenta la agricultura, y, en particular, la de España.

Más que nunca, el reto al que nos enfrentamos en la actualidad es de propósito múltiple. Por un lado, los objetivos finales del sector agroalimentario se refieren a la necesidad de producir alimentos para una creciente población mundial, incrementando la producción, la productividad, la calidad y la seguridad de los alimentos para los consumidores. Paralelamente, es preciso mejorar la eficiencia, uso y protección de los recursos naturales, mitigar y adaptarse tanto a la variabilidad, como al cambio climático, y dotar a nuestras empresas de pautas de inteligencia económica y de vigilancia estratégica, para que éstas puedan beneficiarse de las evoluciones tecnológicas y de los diversos mercados.

La Plataforma Tecnológica de Agricultura Sostenible, creada en 2009, es hoy día una entidad muy relevante, que engloba a 22 asociaciones de muy diversos sectores y a cerca de 6.700 empresas que desarrollan su actividad en el ámbito agrícola y ganadero. En definitiva, constituye un foro de trabajo y de soporte de la I+D+i para el intercambio de información, conocimiento e impulso de la innovación, destinado a mejorar la productividad y competitividad de la agricultura, siguiendo los principios de la sostenibilidad.

La Plataforma ha estado trabajando intensamente en la elaboración de su propia Agenda Estratégica de la Investigación. Y es muy grato presentar un compendio ordenado de necesidades y prioridades de investigación, en áreas temáticas agrícolas y ganaderas, y en otros ámbitos transversales conexos; un trabajo que será de gran utilidad para la puesta en marcha y desarrollo del futuro Programa de Innovación e Investigación del Sector Agroalimentario del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, actualmente en curso de elaboración.

El Programa del Ministerio pretende priorizar y alinear las necesidades de innovación e investigación de los agricultores, empresas agroalimentarias y resto del sector, con los conocimientos científico-tecnológicos y de negocios disponibles a escala nacional, europea e internacional, mediante una participación muy activa en la creación de la nueva Red de innovación europea EIP sobre productividad agrícola y sostenibilidad. Una pasarela de intercambio de conocimientos, por tanto, que beneficiará al conjunto del sector.

Una vez establecidas las líneas prioritarias de I+D+i para nuestro sector agroalimentario, y de acuerdo con el Ministerio de Economía y Competitividad, podremos, contando con apoyo científico-tecnológico, acelerar la innovación, dar una respuesta más adecuada al intrincado binomio “productividad y sostenibilidad” y utilizar de forma más eficaz y eficiente los fondos presupuestarios del Programa Marco Horizonte 2020, del Reglamento de Desarrollo Rural y de otros fondos estructurales y regionales.

Felicito a la Plataforma así como a las asociaciones y empresas que han colaborado en el desarrollo de esta Agenda, construyendo, así, una novedosa hoja de ruta para la innovación competitiva y sostenible del sector agropecuario.

MIGUEL ARIAS CAÑETE
Ministro de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente



PRÓLOGO A LA AGENDA ESTRATÉGICA DE INVESTIGACIÓN

La Agenda Estratégica de Investigación elaborada por la Plataforma Tecnológica de Agricultura Sostenible que aquí nos complacemos en presentar supone la culminación de un ambicioso proyecto, y constituye un hito sin precedentes en el ámbito agrícola español por la amplitud y entidad de todos los que han contribuido a su elaboración.

Desde que se constituyó hace ya tres años, la Plataforma Tecnológica de Agricultura Sostenible ha tenido como misión la de contribuir a mejorar la sostenibilidad y la eficiencia productiva del sector agrícola y ganadero español mediante el fomento y optimización de las herramientas que aportan la ciencia y la tecnología. Sólo desde la utilización inteligente de esas herramientas seremos capaces de despejar la ecuación que implican los retos de nuestro tiempo: producir más y mejor con menos recursos, haciendo compatible la creciente demanda de productos agroalimentarios en el mundo con la preservación de los preciosos recursos naturales que necesitarán las futuras generaciones, por un entorno rural vivo y sostenible (también) económicamente.

Esta convicción es la que ha unido en nuestra Plataforma Tecnológica a 22 asociaciones empresariales que representan a más de 6.700 empresas de todos los ámbitos de la agroindustria, junto a lo mejor del mundo científico y universitario dedicado a la investigación en el sector agrícola, y que se ha movilizado en el objetivo común que supone la presente Agenda: identificar dónde se hallan las prioridades y las necesidades de cada área para conseguir, mediante la aplicación estratégica de la ciencia y la investigación, mejorar la sostenibilidad de las producciones agrícolas y ganaderas.

No puedo menos que expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que, durante más de dos años, han contribuido en este ambicioso proyecto, y que, con su esfuerzo y proviniendo desde sectores muy diversos, han logrado alinear objetivos. Despejar incógnitas; establecer caminos a seguir. Fijar metodologías uniformes de trabajo, y consensuar los resultados finalmente alcanzados. La magnitud de los retos que afrontamos justifica por sí misma la importancia de su trabajo.

Antonio Villarroel López de la Garma
 Presidente de la Plataforma Tecnológica
 de Agricultura Sostenible

ÍNDICE

Prólogo

Presentación de la AEI por el Ministro de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.	3
Presentación de la AEI por el Presidente de la Plataforma Tecnológica de Agricultura Sostenible.	4

Introducción y antecedentes

Situación actual del sector agrario español	10
La Plataforma Tecnológica de Agricultura Sostenible (PTAS)	17
Organización y Estructura de la PTAS	21
Etapas hacia la AEI en Agricultura Sostenible	26

1. Agenda Estratégica de la Investigación: identificación de prioridades y de necesidades en el sector de la Agricultura y la Ganadería

1.1 Grupo de Trabajo Agrícola	28
1.1.1 Área de Semillas y Mejora vegetal	30
1.1.2 Área de Suelos y Fertilización	33
1.1.3 Área de Protección de cultivos y Sanidad vegetal	37
1.1.4 Área de mecanización	40
1.2 Grupo de Trabajo Ganadero	45
1.2.1 Área de Mejora genética y Reproducción animal	46
1.2.2 Área de Alimentación animal	51
1.2.3 Área de Bienestar animal	54
1.2.4 Área de Sanidad animal	56
1.3 Grupo de Trabajo Transversal	59
1.3.1 Área de Biotecnología	60
1.3.2 Área de Tratamiento de residuos	62
1.3.3 Área de Cambio climático	68
1.3.4 Área de Tecnología del agua	71

2. Conclusiones

3. Futuras actuaciones relacionadas con la AEI

3.1 Promoción de la AEI entre sus destinatarios	76
3.2 Definición de estrategias.	77



Introducción y antecedentes

Situación actual del sector agrario español

La Plataforma Tecnológica de Agricultura Sostenible

Organización y Estructura de la PTAS

Etapas hacia la AEI en Agricultura Sostenible



Introducción y antecedentes

La Plataforma Tecnológica de Agricultura Sostenible tiene como objetivo general consolidar un foro de trabajo para el intercambio de información y conocimiento:

- Un espacio para integrar esfuerzos en el desarrollo de tecnologías que contribuyan a una producción agroalimentaria más sostenible a través de la eficiencia productiva y la calidad.
- Un foro que sirva para asesorar a los órganos responsables de la política tecnológica y agraria en las áreas agrícola, ganadera y alimentaria.

El trabajo que se desarrolle para conseguir alcanzar dicho objetivo expresará por lo tanto los objetivos y necesidades de las empresas del sector privado a nivel local, dentro del marco global de la UE en la que la agricultura se encuentra inmersa, ya que aunque en muchos casos se contará con la colaboración de empresas multinacionales, hay que considerar que el entorno en el que se desarrolla la agricultura presenta unas características particulares que tendrán una gran influencia y limitarán o establecerán el ámbito de aplicación.

Todo este trabajo se articula alrededor de una Agenda Estratégica de Investigación, y para comenzar era necesario conocer el punto de partida, planear la ruta que era necesario seguir y minimizar las posibles dudas que pudieran surgir durante el camino, limitando las potenciales desviaciones principales.

Lo primero que se necesitaba era conseguir las coordenadas de partida, por un lado el valor de la producción agraria y por otro la inversión en investigación e innovación. Tal y como se muestra en los apartados que se exponen a continuación, los valores relativos muestran la pérdida de peso del sector primario en el conjunto del sistema productivo y la débil situación del sector de innovación en España. Sin embargo, si consideramos la posición absoluta, observamos un crecimiento sostenido en ambas variables (incremento de la producción de la rama agraria y mejora del porcentaje de gasto en innovación respecto al PIB) durante los últimos años, lo que sirve de impulso para incentivar al sector empresarial y lograr su apoyo para fijar el punto hacia donde queremos dirigirnos en los próximos años, en donde queremos ver incrementada la eficiencia productiva y la competitividad del sector agrícola y ganadero.

Posteriormente, era preciso establecer los límites o condicionantes para seguir avanzando. Estos límites están definidos por el carácter privado de los agentes y el entorno donde actúan, por lo que sólo quedaría considerar los condicionantes fijados por otros sectores privados afines y por el sector público.



Y por último, había que establecer el número y tipo de agentes privados involucrados, siendo éste uno de los primeros retos a los que se enfrentó la PTAS: la determinación de las prioridades para la integración de la sostenibilidad en la agricultura en un contexto tan amplio como es el establecido por la participación activa del gran número de subsectores productivos representados en la PTAS por las organizaciones empresariales que la integran.

Para la elaboración de la Agenda Estratégica de Investigación se optó por dividir las prioridades de todos los sectores en tres grupos, dos de los cuales están perfectamente diferenciados como grupos horizontales (agrícola y ganadero) y un tercero que se define como grupo vertical o transversal, que incluye el resto de prioridades de difícil diferenciación y que son comunes al resto de áreas.

La Agenda Estratégica de Investigación debe contribuir a evolucionar desde la situación actual de la agricultura a una posición de mejora de la productividad y competitividad siguiendo los principios de la sostenibilidad. Para su elaboración ha sido necesario considerar los siguientes retos:

- Establecer los principios de la integración de la sostenibilidad en cada área productiva;
- Informar adecuadamente a los distintos agentes públicos y privados;
- Establecer unas prioridades particulares en la integración de la sostenibilidad de acuerdo a la información suministrada por los agentes privados;
- Buscar los puntos comunes entre áreas de trabajo que faciliten la validación de dichas prioridades;
- Identificar los condicionantes legales al desarrollo óptimo de estrategias de mejora productiva;

- Evaluar las tecnologías disponibles o en investigación que satisfacen las prioridades elegidas;
- Contrastar oportunidades y necesidades de los agentes;
- Establecer procesos de innovación para dar respuesta a las prioridades demandadas con nuevas tecnologías adaptables o transfiriendo tecnologías de otros sectores;
- Proponer recomendaciones de actuación necesarias para la integración del progreso técnico.

Estos retos han quedado esquematizados por el establecimiento de un listado de prioridades ordenado cualitativamente y la determinación de la oferta y demanda de los agentes privados para cada prioridad. La diferencia entre oferta y demanda para cada prioridad nos ofrece la necesidad de investigación, de transferencia tecnológica o de puesta en práctica de tecnologías y/o de prácticas tecnológicas que se encuentran disponibles pero no están en uso y, que serán necesarias para poder seguir avanzando y llegar a la integración de la sostenibilidad en la actividad agraria.



SITUACIÓN ACTUAL DEL SECTOR AGRARIO ESPAÑOL

El sector agrario español, al igual que el sector primario en los países desarrollados, ha sufrido un decrecimiento que se puede observar en los indicadores que miden la importancia económica de este sector, estratégico en el sistema alimentario del país.

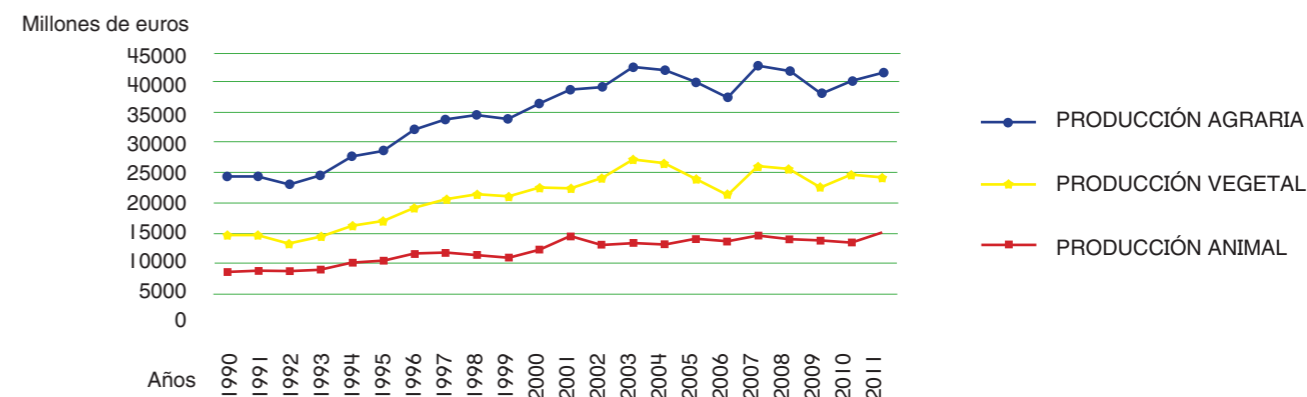
Los cambios estructurales derivados del crecimiento y desarrollo económico suponen una pérdida de importancia del sector agrario en el conjunto del sistema productivo. Estos procesos obligan a realizar transformaciones en el sector primario, que en el caso de España han estado condicionados por la Política Agraria Común (PAC) desde 1986 con la entrada en la CEE y, posteriormente, en la Unión Europea. También han influido los cambios debidos a las negociaciones para la liberalización del comercio internacional llevados a cabo por la Organización Mundial de Comercio, a la ampliación de la Unión Europea de los 27 miembros, en el caso de la agricultura, y a la necesidad de establecer un sistema agrario sostenible, desde el punto de vista económico, social y medioambiental.

A pesar de este decrecimiento de las macromagnitudes económicas, España ha sido uno de los países desarrollados con mayor aumento de la producción agrícola en los últimos años. En los períodos de 1990-92 y 2002-2004, el crecimiento de este sector fue el tercero más importante, tras México y Nueva Zelanda. Además, éste fue un crecimiento equilibrado, ya que se produjo tanto en producción vegetal como en animal (OECD, 2008, Compes y García 2009). Además, España presenta un porcentaje de suelo de uso agrícola alto, cerca del 60% del total, siendo en cantidad el segundo más alto en la Unión Europea tras Francia (OCDE, 2012; INE 2012).



Bibliografía:
 Banco Mundial. WorldDataBank (página consultada en 20129 (on-line) Dirección URL: <http://databank.worldbank.org/ddp/home.do>
 Compés López R., García Álvarez-Coque J.M. 2009. La reforma de la PAC y la agricultura española: alternativas y oportunidades para España. Fundación alternativa
 FAO. 2005. Agricultura y diálogo de culturas: nuestro patrimonio común. Roma. Día Mundial de la Alimentación
 INE. 2009. Censo Agrario: 2009.
 Organization for Economic Co-operation and Development-OECD (2008), Environmental Performance of Agriculture in OECD Countries since 1990: Main Report. Paris, OECD.
 Subdirección General de Estadística. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (página consultada en 2012 (on-line) Dirección URL: <http://www.magrama.gob.es/es/estadistica/temas/estad-publicaciones/anuario-de-estadistica/default.aspx#para2>
 Instituto Nacional de Estadística-INE. Página consultada On-line 2012. Dirección URL: <http://www.ine.es/>
 Organization for Economic Co-operation and Development-OCDE. Página consultada on-line 2012. Dirección URL: <http://www.oecd.org/>

Gráfico 1. Evolución de la Producción Agraria



*Los datos de 2010 son un avance

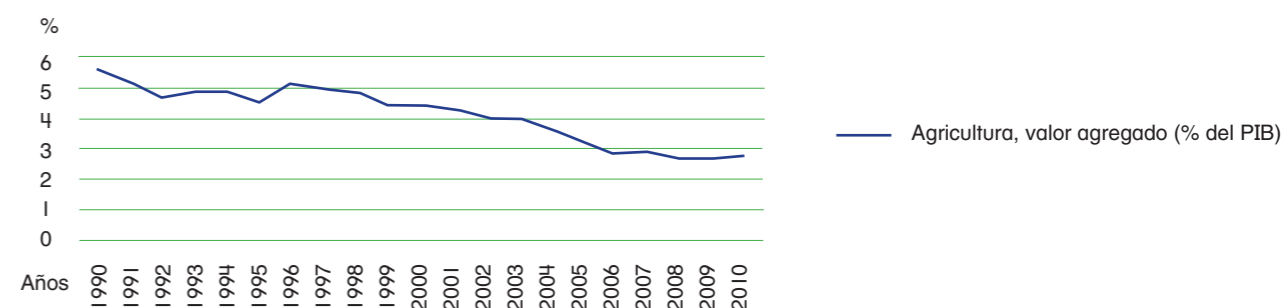
*Los datos de 2011 son una estimación

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Elaboración propia

El valor agregado agrario ha sufrido un decrecimiento desde 1990 de un 5,6% hasta aproximadamente un 2,6% en 2010. Esta tendencia de decrecimiento continúa, aunque desde 2008 este valor se ha mantenido algo más estable.

A pesar de este decrecimiento, si se analiza la evolución de las producciones agrarias, se puede observar un claro aumento de la producción agraria, pasando de cerca de 24.000 millones de euros en 1990 a cerca de 40.000 millones de euros en 2010, según el avance de datos del MAGRAMA.

Gráfico 2. Valor agregado del sector agrario (% del PIB)



Fuente: Banco Mundial (WorldDataBank). Elaboración propia

Un aspecto interesante es la disminución del número de ocupados en estas actividades que han pasado de un 6,4% en 1999 a un 4,5% en 2009. Además, este problema se agrava con el envejecimiento de la población ocupado, la dificultad para el relevo generacional y la presencia de agricultores a tiempo parcial.

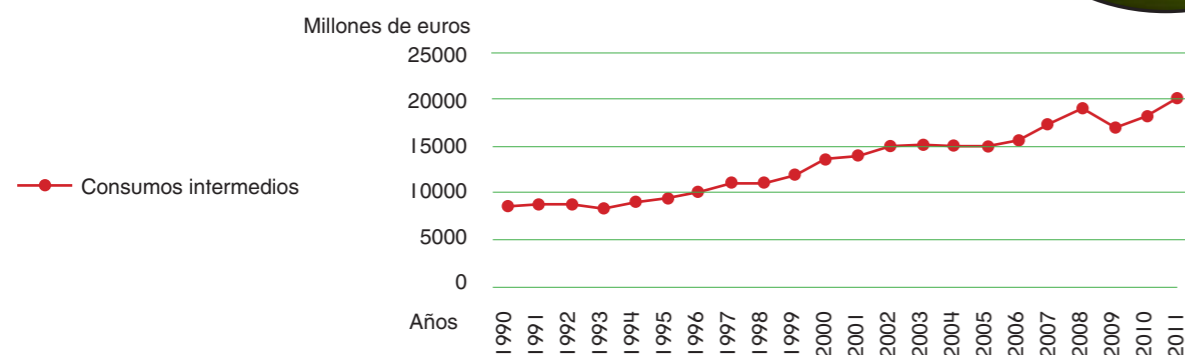
Otra particularidad del sector es la existencia de una gran heterogeneidad de explotaciones, tanto a nivel de tamaño como a nivel económico.

En los últimos años, se ha experimentado una fuerte reducción del número de explotaciones con un aumento del tamaño medio de éstas. Éstas se redujeron de 1.790.000 explotaciones agrarias, con una media de extensión de 23,6 Ha, en 1999, a aproximadamente 1.044.000 en 2007, con una extensión media de 31,8 Ha. Lo que conllevó a un incremento de la dimensión económica de las explotaciones (15,5 UDE/Ha de media en 2007), aunque aún siguen estando por debajo de las de otros países europeos como Francia o Alemania.

También hay que destacar el incremento de la productividad del sector, gracias a la sustitución de trabajo por equipo capital en los últimos años. Esto se puede observar claramente en el crecimiento obtenido por cada Unidad de Trabajo Año (UTA), aumentando de 12,9 UDE/UTA en 2003 a 16,7 UDE/UTA en 2007.



Gráfico 3. Evolución de Consumo Intermedios



*Los datos de 2010 son un avance
 *Los datos de 2011 son una estimación
 Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Elaboración propia

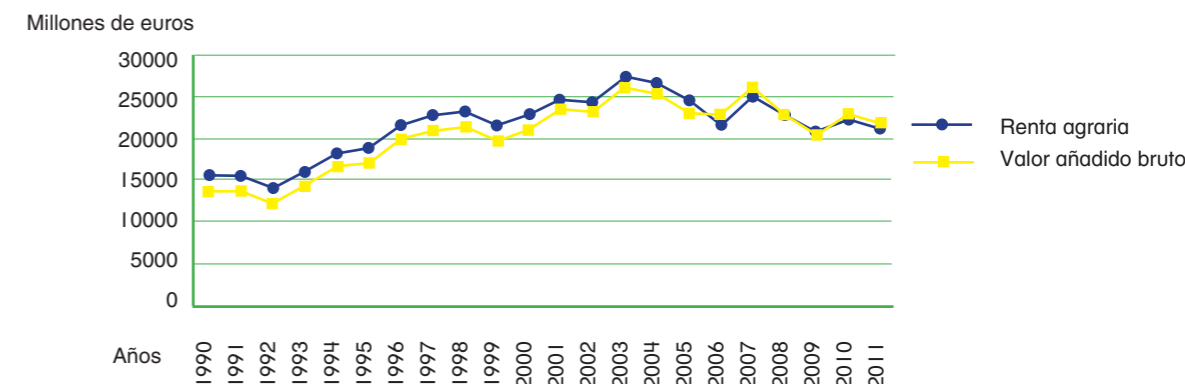
Los consumos intermedios en el sector agrario, que incluyen actividades tan importante como la producción de semillas y plantones, energía, fertilizantes, productos sanitarios, gastos ganaderos (costes veterinarios y alimentación), mantenimiento de materiales y edificios y los distintos servicios agrícolas, también tiene importancia a nivel económico. El valor de estos consumos alcanza en 2011 cerca de los 20.000 millones de euros según estimaciones (MAGRAMA, 2012).

En cuanto a las otras macromagnitudes agrarias, la Renta Agraria (RA) y el Valor Añadido Bruto (VAB), han seguido una trayectoria similar a lo largo de los años, situándose en 2011 en el caso de la Renta Agraria en cerca de 20.000 millones de euros y en el caso del VAB en 21.000 millones de euros.

Desde la adhesión a la CEE, la influencia de los precios agrarios en la RA ha ido perdiendo fuerza, mientras que la han ido ganando las subvenciones de la PAC. Actualmente, éstas suponen más del 25% de la renta agraria. La entrada en vigor de la PAC de 1992 supuso un aumento considerable de la renta agraria.

En 2003, tanto la RA como el VAB lograron los mejores niveles en estas variables, aunque la posterior reforma llevada a cabo en Junio de 2003, desvinculando las ayudas respecto a la producción, los menores recursos para las ayudas directas y el refuerzo del desarrollo rural, han tenido efectos en el sector, que está en periodo de transformación desde entonces.

Gráfico 4. Evolución de la Renta Agraria y el VAB



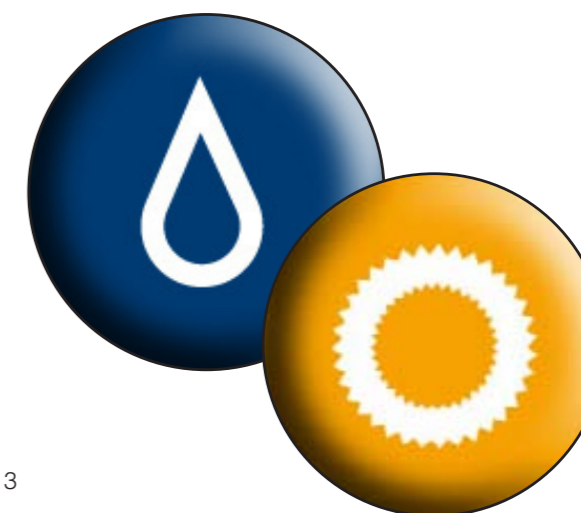
*Los datos de 2010 son un avance
 *Los datos de 2011 son una estimación
 Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Elaboración propia

Este sector, aparte de los aspectos económicos, también tiene una influencia directa en el mantenimiento del medio rural y el medio ambiente. El medio rural español, a pesar de la gran transformación sufrida durante el siglo XX, sigue teniendo gran importancia. Representa el 90% de la superficie nacional con un 20% de la población. En cuanto al medioambiente, la tecnificación de este sector ha podido conllevar algunos efectos externos positivos, como han sido la conservación del suelo –gracias a la puesta en práctica de técnicas de agricultura de conservación-, la ordenación de cuencas hidrográficas, el incremento de retención de carbono por superficie cultivada –al incrementarse la producción vegetal por unidad de superficie- o la conservación de la biodiversidad.

La importancia del crecimiento responsable, dinámico y seguro del sector agrario influirá en el futuro de forma económica, medioambiental y socialmente. La Comisión Europea ha identificado tres motores interrelacionados clave del crecimiento que deberán ponerse en marcha a través de acciones concretas en el ámbito nacional y de la UE:

- Crecimiento inteligente (desarrollando una economía basada en el conocimiento y la innovación),
- Crecimiento sostenible (fomentando una economía de bajo nivel de carbono, eficiente en términos de uso de recursos y competitiva),
- Crecimiento integrador (estimulando una economía con un alto nivel de empleo que facilite la cohesión social y territorial).

“Históricamente, muy pocos países han experimentado un rápido crecimiento económico y una reducción de la pobreza que no hayan estado precedidos o acompañados del crecimiento agrícola” (FAO, 2005).

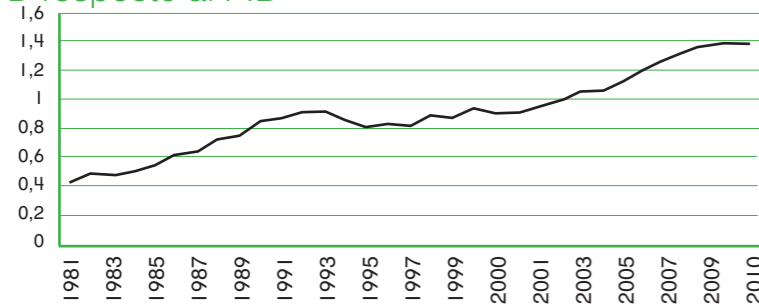


Aproximación al sistema innovación español

De acuerdo al Libro Blanco elaborado por la Fundación COTEC se define un sistema de innovación como el conjunto de elementos que, en el ámbito nacional, regional o local, actúan e interaccionan, tanto a favor como en contra, de cualquier proceso de creación, difusión o uso de conocimiento económicamente útil y, en el caso español, está compuesto por las administraciones públicas, las empresas, el sistema público de I+D, las organizaciones soporte a la innovación y el entorno.

En España se viene realizando en los últimos años un esfuerzo considerable en términos de gasto en I+D, siendo las empresas las que han mostrado un ascenso más intenso en el conjunto del gasto nacional hasta llegar a cubrir un 60 % del gasto total, sin embargo, en términos absolutos sigue siendo necesario aumentar el porcentaje respecto al PIB en términos de innovación, ya que la estrategia fijada en la Unión Europea establece un umbral del 3 % y de acuerdo a los últimos datos publicados no se ha llegado aún al 50 % de dicho valor mínimo (Ver Grafico 1), y el reparto entre las distintas Comunidades Autónomas sigue siendo muy desigual (Ver Grafico 2) a pesar de los incrementos generalizados registrados desde el año 2000.

Gráfico 1 – Evolución del gasto en I+D respecto al PIB



(Fuente INE – Elaboración propia)

Gráfico 2 – Evolución del gasto en I+D por CC.AA (2000 – 2010)

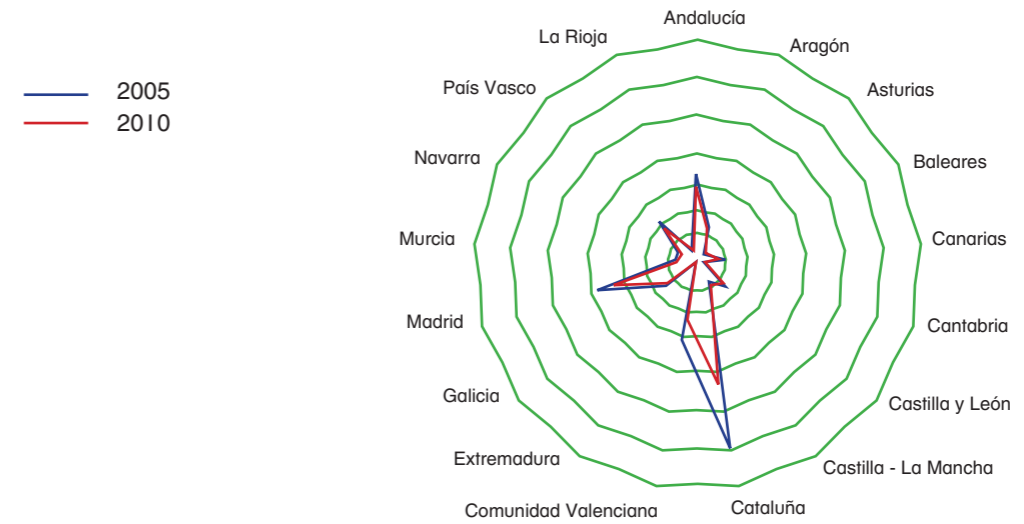


*Datos calculados respecto al PIB regional del año 2010 base 2000
(Fuente INE – Elaboración propia)

Dentro de los instrumentos utilizados por la Administración Pública para el fomento de la investigación en el sector privado se encuentran las subvenciones a la I+D, los incentivos fiscales y los créditos blandos. El objetivo es conseguir un efecto de adicionalidad sobre el gasto que realizan las empresas, de manera que no se produzca un efecto sustitución de gasto privado por gasto público.

Sin embargo, a pesar de estas medidas de ayuda, el número de empresas innovadoras no solo no ha aumentado sino que ha disminuido en los últimos años (Ver Grafico 3).

Grafico 3: Empresas con actividades innovadoras 2005 - 2010



Por ramas de actividad existen grandes variaciones en lo que se refiere al porcentaje de empresas innovadoras (con gasto interno y externo en innovación), oscilando en 2010 entre el 13,12 % en empresas dedicadas a la agricultura, ganadería, silvicultura o pesca; al 30,33 % del total del sector industrial. Comparando estos porcentajes con los registrados en 2008, se observan caídas en ambas ramas aunque es mayor la registrada en la agrícola con un descenso del 6 %.

Dentro de la rama industrial, las empresas innovadoras de alimentación y textil rondan el 30 %, las dedicadas a la fabricación de maquinaria y vehículos a motor llegan al 40,66 % (cifra prácticamente constante en los últimos años); y para poder observar un incremento en el porcentaje de empresas innovadoras tenemos que irnos a las dedicadas a productos informáticos y electrónicos.

Especialmente la industria debe ser consciente de que, en la Unión Europea a 27, España ya no ofrece ventajas comparativas en costes laborales. Por tanto es crucial conseguir una mayor productividad que repercuta en una mayor competitividad basada en la sostenibilidad.

Para compensar estos aspectos negativos, con la elaboración de la presente Agenda Estratégica de Investigación se pretende orientar a las organizaciones de soporte con la demanda de las empresas y la consideración de los múltiples factores del entorno socio-económico que influyen en el proceso de innovación, entre los que destacan la demanda que realiza la sociedad de productos de alta tecnología y el capital humano disponible en el país.

Es necesario recordar que una innovación tecnológica para una empresa no tiene por que aplicarse por primera vez en el país, ya que basta con que sea nueva para la empresa en cuestión. Por lo tanto, la demanda de la industria puede incluir tecnologías y procesos que pueden llevar tiempo implantados en otros sectores pero cuya adaptación o actualización son básicas para la integración de la sostenibilidad en la agricultura.

Los resultados de la encuesta dirigida a las empresas del sector quedan reflejados en el establecimiento de prioridades para la integración de la sostenibilidad como innovación en sus procesos productivos, y la definición de la oferta y la demanda en innovación que se desarrollan en la Agenda Estratégica de Innovación.

El papel de la I+D+i en el sector agrícola en el marco de la estrategia UE 2020

En febrero de 2012 la UE ha lanzado la Cooperación de Innovación Europea “Productividad y Sostenibilidad Agrícolas” (en adelante CIE-PSA) con el objetivo de “fomentar una agricultura y una silvicultura competitivas y sostenibles que “obtenzan más con menos y funcionen en armonía con el medio ambiente.”

Esta iniciativa es la concreción del reto marcado en la Estrategia Europa 2020 señalando el papel fundamental de la investigación y de la innovación ante los desafíos futuros. Las orientaciones de la “La PAC en el horizonte 2020” destacan el carácter indispensable de la innovación para garantizar el futuro de la agricultura en la UE. Con este objetivo, en la comunicación “Un presupuesto para Europa 2020” se dota un presupuesto de 4.500 millones de euros para la investigación y la innovación en los ámbitos de la seguridad alimentaria, la bioeconomía y la agricultura sostenible.

El concepto de Cooperación para la innovación (CIE) aparece en la “Iniciativa emblemática de Europa 2020 Unión por la Innovación”, documento en el que se desarrolla el papel central de la investigación y la innovación.

En el documento de lanzamiento de Cooperación para la Innovación Europea Productividad y Sostenibilidad Agraria (CIE-PSA) la Unión Europea reconoce que “se hace necesario un cambio hacia una senda de crecimiento diferente para implantar una producción competitiva y sostenible de alimentos, piensos, fibras, biomasa y biomateriales.” Asimismo detalla que el aumento de la producción debe ir de la mano de la mejora de la viabilidad económica de los productores primarios y que a falta de un aumento de la rentabilidad de la explotación será todavía más difícil alcanzar la sostenibilidad económica.

Este planteamiento coincide totalmente con el que propugnan las organizaciones que componen la Plataforma Tecnológica de Agricultura Sostenible y las empresas que están representadas en dichas organizaciones. La sostenibilidad conlleva tres aspectos que deben ser abordados de manera conjunta: la viabilidad económica, la responsabilidad social y la conservación del medio ambiente.

Tal y como reconoce también la UE, únicamente podrá lograrse una mayor producción agraria de carácter sostenible destinando grandes esfuerzos a la investigación y a la innovación en todos los niveles. Pero este esfuerzo sería poco productivo si no se acelera el traspaso de conocimientos a la agricultura práctica, y si los esfuerzos de la investigación y la innovación no se centran en las demandas reales de los agricultores y de las industrias que proveen de la tecnología necesaria para esta actividad. Este enfoque es el que también elige la UE, un planteamiento ascendente.

El reto a afrontar es tan grande que se hace imprescindible identificar correctamente las demandas para asegurar el mayor impacto con el uso adecuado de los presupuestos para investigación.

En este sentido, el trabajo que ha desarrollado la PTAS para la elaboración de la Agenda Estratégica de Investigación ha permitido identificar, dentro de cada una de las áreas de trabajo, las prioridades a afrontar para la mejora de la sostenibilidad del sector en España.

Como resultado de este trabajo se ha llegado a la conclusión de que no todas las prioridades necesitan afrontarse desde el ámbito científico sino que pueden ser afrontadas desde una innovación tecnológica o social (formación) ó basarse en prácticas nuevas o tradicionales.

LA PLATAFORMA TECNOLÓGICA DE AGRICULTURA SOSTENIBLE

¿Quiénes somos?

La Plataforma Tecnológica de Agricultura Sostenible (PTAS) es un foro de encuentro entre todos los agentes del trinomio ciencia-tecnología-empresa en el ámbito del sector agroindustrial, que pretende ser un lugar de intercambio de información y conocimiento que permita incrementar la sostenibilidad de nuestra agricultura y ganadería en colaboración con las administraciones públicas.

Desde su creación, la Plataforma ha estado financiada entre el Ministerio de Ciencia e Innovación, actualmente Ministerio de Economía y Competitividad. Nació en 2009, al amparo de la convocatoria de la Orden CIN/1728/2009 por la que se convocaba entonces la concesión de ayudas a Plataformas Tecnológicas. En 2010, se optó a la nueva convocatoria y el proyecto de la Plataforma (RET-060000-2010-001) fue aprobado, obteniendo financiación hasta el 31 de diciembre de 2012, de acuerdo con la tipología de proyecto establecida en la Orden CIN/1559/2009 por la que se efectuó la convocatoria del año 2010 para la concesión de ayudas del Programa Nacional de Redes, subprograma de ayudas a las Plataformas Tecnológicas.





La Plataforma Tecnológica de Agricultura Sostenible es una iniciativa que engloba a muchos sectores y que cubre un amplio abanico de empresas que desarrollan su actividad en el ámbito agrícola y ganadero. Entre los sectores incluidos existe una amplia diversidad de estructuras y tipologías, tanto por la actividad que desarrollan como por las empresas que los componen. Por ello, y para facilitar el desarrollo de los trabajos y objetivos a acometer, se planteó trabajar con el apoyo de las organizaciones representativas de los sectores. De esta forma, cada organización es la responsable de recoger y debatir las iniciativas de las empresas de su asociación. Todas las asociaciones que componen la plataforma son asociaciones de ámbito nacional con un alto grado de representatividad en cada uno de los sectores.

De esta forma, las empresas representadas dentro de las asociaciones que componen la plataforma y que han participado en los trabajos de desarrollo de la AEI ascienden a 6.700 aproximadamente.




En el momento de redactar esta Agenda Estratégica de Investigación, la Plataforma está compuesta por 22 asociaciones que representan al conjunto del sector empresarial agroalimentario español.



De estas 22 asociaciones, 4 de ellas forman la Secretaría Técnica:

-  Asociación Nacional de Obtentores Vegetales (Coordinadora del Proyecto)
-  Asociación Empresarial para la Protección de las Plantas
-  Asociación Nacional de Maquinaria Agropecuaria, Forestal y de Espacios Verdes
-  Asociación Española de Productores de Vacuno de Carne





Las asociaciones que inicialmente constituyeron la Plataforma son:

-  Asociación de Fabricantes de Agua y Riegos Españoles
-  Asociación Empresarial Española de la Industria de Sanidad y Nutrición Animal
-  Asociación Española de Productores de Huevos
-  Asociación Nacional de Comerciantes Ganado Porcino
-  Asociación Nacional de Fabricantes de Fertilizantes
-  Asociación Nacional de Mayoristas de Sanidad Animal
-  Asociación Nacional de Productores de Ganado Porcino
-  Asociación Nacional de Transportistas de Ganado
-  Cooperativas Agro-Alimentarias
-  Confederación Española de Fabricantes de Alimentos Compuestos para Animales
-  Confederación Nacional de Cunicultores

Posteriormente, se han unido a la Plataforma:

-  Asociación Comercial Española de Fertilizantes
-  Asociación Española Agricultura de Conservación Suelos Vivos(AEAC.SV)
-  Asociación Española de Fabricantes de Agronutrientes
-  Asociación para la Investigación de la Mejora del Cultivo de la Remolacha Azucarera)
-  IRTA. Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentaries
-  Organización Interprofesional de la avicultura de carne de Pollo del Reino de España
-  5 al día Asociación para la Promoción del Consumo de Frutas y Hortalizas

Además, colaboran con ella:

-  Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)
-  Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA)
-  Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de Madrid
-  Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

La Plataforma Tecnológica de Agricultura Sostenible es un foro abierto a todas aquellas personas y sectores que compartan su visión sobre el papel que la tecnología juega en la mejora permanente de la sostenibilidad y la eficiencia productiva a lo largo de toda la cadena de valor.

¿Cuál es nuestra misión?

Constituirnos como una fuente de soluciones basadas en la tecnología para mejorar la producción agroalimentaria. Creemos firmemente que si se pone en práctica nuestra visión de crecimiento inteligente en la agricultura, la ganadería y la industria alimentaria, estaremos en el mejor camino para lograr la producción suficiente que satisfaga las necesidades de una población creciente y, al mismo tiempo, salvaguardar los recursos naturales que necesitarán futuras generaciones.

La Plataforma pretende contribuir a mejorar la sostenibilidad y la eficiencia productiva de los sectores agrario y ganadero, desde los recursos que aporta la tecnología. Esta aportación abarca toda la cadena de valor y se desarrolla al ritmo de las demandas crecientes de productos agroindustriales.

Desde nuestro punto de vista, creemos necesario integrar esfuerzos en el desarrollo de nuevas tecnologías que contribuyan a la producción más sostenible, mediante la eficiencia productiva. Es fundamental establecer estrategias tanto sector por sector, como multisectoriales que garanticen la sostenibilidad.



¿Y nuestra visión?

Desde la Plataforma entendemos la agricultura sostenible no como una opción, sino como un modelo irrenunciable e incuestionable, donde seamos capaces de satisfacer las necesidades actuales de los ciudadanos, sin hipotecar a las generaciones futuras.

¿Qué es la sostenibilidad?

Es el mantenimiento económico y social de la actividad agroindustrial mediante el incremento de la eficiencia productiva – que es el medio principal para satisfacer la creciente demanda de alimentos, dadas las limitaciones de los recursos naturales disponibles como tierra, agua o energía- garantizando la viabilidad económica, con un positivo impacto social y reduciendo la huella medioambiental.

Beneficios de la sostenibilidad:

- **Económicos**
Mejora de la competitividad de los diferentes actores de la cadena de valor gracias al uso de tecnologías que:
 - Optimizan el uso de insumos.
 - Aportan eficiencia en los procesos productivos.
 - Incorporan valor añadido a los productos.
- **Medioambientales**
 - Optimiza el uso de los recursos naturales (agua, energía, suelo).
 - Reduce las emisiones de GEI y residuos por unidad de producción.
 - Combate los diferentes tipos de problema en los cultivos (plagas, enfermedades, temperatura, competencia de malas hierbas) y de las producciones ganaderas (enfermedades, alojamiento, deyecciones, etc.) mediante tecnologías que reducen el impacto ambiental.
- **Sociales**
 - Contribuye al desarrollo sostenible del medio rural y de las poblaciones que viven en él.
 - Mejora la seguridad en el abastecimiento alimentario.

ORGANIZACIÓN Y ESTRUCTURA DE LA PTAS



La Plataforma Tecnológica de Agricultura Sostenible está compuesta por los siguientes órganos:

a) Asamblea General: integrada por todas las organizaciones que componen la Plataforma. Anualmente se celebra una Asamblea General en la que se aprueba la gestión económica y se establece el plan de actuación.

Existe una comunicación constante entre los miembros de la Asamblea a través de la web de la Plataforma que cuenta con una intranet como instrumento donde compartir los documentos de trabajo tanto de la Asamblea como de los diferentes Grupos de Trabajo.

b) Secretaría Técnica: coordinada por ANOVE, garantiza la agilidad de participación de los interesados y se encarga de la gestión económica y administrativa de la Plataforma. A su vez, tiene tres organizaciones que prestan apoyo como entidades colaboradoras de la Secretaría: AEPLA, ANSEMAT, ASOPROVAC.

Dentro de la Secretaría se incluye el Grupo de Difusión y Comunicación.

c) Grupo Consultivo: compuesto por representantes de otros, no tan directamente vinculados: representantes de Ministerios, de las Comunidades Autónomas, de otras Asociaciones u Organismos relacionadas y de otras Plataformas Tecnológicas.

d) Grupos de Trabajo: constituyen el nivel clave de la Plataforma. Están formados por representantes de Empresas, Centros Tecnológicos, Organismos Públicos de Investigación y Universidades.

La Plataforma cuenta con tres Grupos de Trabajo, divididos a su vez en cuatro subgrupos cada uno, que son el eje central en su estructura para la búsqueda de mejoras en la agricultura y ganadería.

Los objetivos de los Grupos de Trabajo son identificar los aspectos que contribuyen a la mejora de la sostenibilidad de la producción agraria y las tecnologías que permitan alcanzar los resultados deseables.

Los tres Grupos de Trabajo son coordinados por representantes de asociaciones y empresas miembros de la Plataforma. A su vez, los subgrupos de trabajo también están bajo la responsabilidad de representantes de asociaciones y empresas de la Plataforma. Tanto coordinadores como responsables velan por el correcto funcionamiento del trabajo de los grupos tanto con sus aportaciones como fomentando la participación de sus miembros.



Los tres Grupos de Trabajo con los que cuenta la Plataforma son:

GRUPO AGRÍCOLA

Es el encargado de la evaluación de los sistemas actuales de producción agrícola para identificar los aspectos clave de posible mejora en la eficiencia productiva dentro de la sostenibilidad.

Dentro de los objetivos de este Grupo están la búsqueda de las mejores tecnologías disponibles y de las soluciones a las necesidades tecnológicas sin respuesta actualmente.

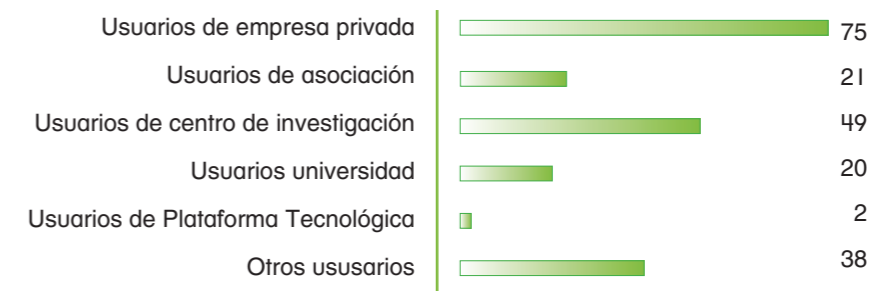
Las áreas de trabajo del Grupo Agrícola son:

- Semillas y Mejora vegetal
- Suelos-Fertilización
- Protección de cultivos- Sanidad vegetal
- Mecanización



El Grupo Agrícola lo forman un total de 205 usuarios inscritos en la página web de la Plataforma. Dichos usuarios pertenecen a empresas, asociaciones, centro de investigación, universidades, otras plataformas tecnológicas, etc.

Usuarios Grupo Agrícola



GRUPO GANADERO

Evalúa los sistemas actuales de producción ganadera y cárnica para identificar los aspectos clave de posible mejora en la eficiencia productiva dentro de la sostenibilidad.

Al igual que el Grupo Agrícola, busca las mejores tecnologías disponibles y soluciones a las necesidades tecnológicas sin respuesta actualmente.

Las áreas de trabajo del Grupo Ganadero son:

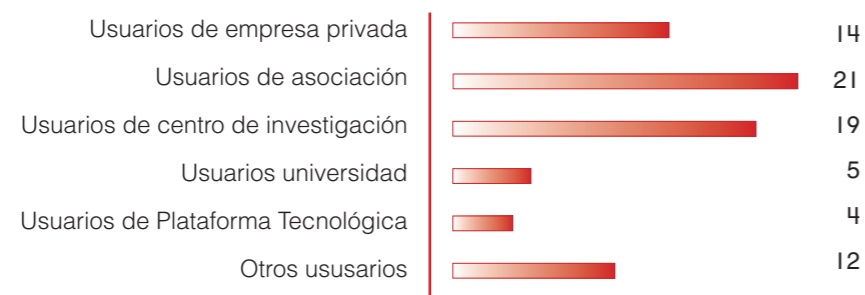
- Mejora genética y Reproducción animal
- Alimentación Animal
- Bienestar Animal
- Sanidad Animal



Mejora genética y reproducción animal Responsable: Miguel Ángel Higuera Pascual 	Alimentación Animal Responsable: Inés Alonso 	Bienestar animal Responsable: Matilde Moro 	Sanidad Animal Responsables: Alfonso de las Heras y Pablo Hervás
---	--	--	--

El Grupo Ganadero lo forman un total de 75 usuarios inscritos en la página web de la Plataforma. Dichos usuarios pertenecen a empresas, asociaciones, centro de investigación, universidades, otras plataformas tecnológicas, etc.

Usuarios Grupo Ganadero



GRUPO TRANSVERSAL

Su cometido es evaluar las tecnologías transversales actuales para identificar los aspectos clave de posible mejora en la eficiencia productiva dentro de la sostenibilidad.

Las áreas de trabajo del Grupo Transversal son:

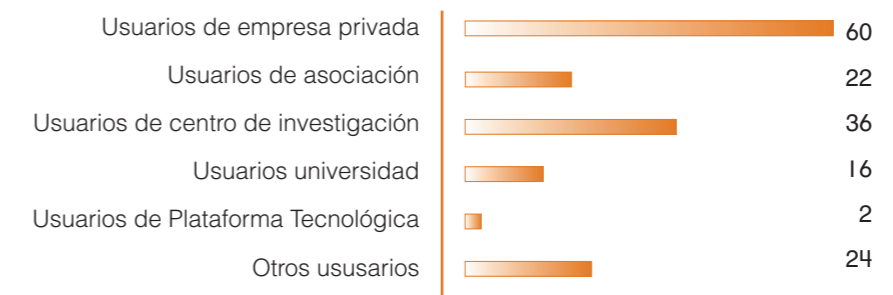
- Biotecnología
- Tratamiento de residuos
- Cambio climático
- Tecnología del agua



Biotecnología Responsable: Esteban Alcalde 	Tratamientos de residuos Responsables: Mar Fernández, Óscar Hoyos 	Cambio climático Responsable: Francisco Victoria (Responsable Consejería Agricultura y Agua. Región de Murcia) 	Tecnología del Agua Responsable: Miguel López
--	---	--	---

El Grupo Transversal lo forman un total de 161 usuarios inscritos en la página web de la Plataforma. Dichos usuarios pertenecen a empresas, asociaciones, centro de investigación, universidades, otras plataformas tecnológicas, etc.

Usuarios Grupo Transversal



Además de los usuarios inscritos en los tres Grupos de Trabajo, la web cuenta con un total de 750 usuarios interesados en el seguimiento de las actividades de la Plataforma.

El promedio diario de páginas vistas de la web www.agriculturasostenible.org asciende a 9.147.

ETAPAS HACIA LA AEI EN AGRICULTURA SOSTENIBLE

El principal objetivo de los Grupos de Trabajo de la Plataforma ha sido, hasta el momento, desarrollar un total de tres documentos, los cuales han servido de base para la elaboración de esta Agenda Estratégica de Investigación.

La mayor parte del trabajo realizado por los Grupos se ha hecho a través de la página web de la Plataforma y mediante reuniones periódicas de responsables y coordinadores de los grupos de trabajo.

Cada grupo de trabajo, bajo la supervisión de su respectivo responsable, ha plasmado el resultado de su labor en tres documentos secuenciales que son:

- Primer documento: "Identificación y priorización de los procesos clave para la mejora de la eficiencia productiva y reducción de impactos ambientales".



El primer documento de trabajo tiene como finalidad identificar y priorizar los procesos claves en los que se debe trabajar para mejorar la eficiencia productiva en las distintas áreas de trabajo de la Plataforma.

La identificación y priorización de los procesos clave ha sido realizada por los responsables de las diferentes áreas de trabajo: expertos conocedores del sector y representantes de las diferentes empresas del ámbito agrario.

Una vez definidos los procesos clave, estos han sido listados por orden de importancia y han sido la base para el desarrollo del resto de documentos.

- Segundo documento: "Evaluación de las tecnologías disponibles, nacionales o internacionales, enfocadas a la mejora de la eficiencia productiva".

El objetivo de este segundo documento ha sido la búsqueda de tecnologías disponibles, tanto a nivel nacional como internacional, enfocadas a mejorar la eficiencia productiva de los procesos claves identificados en el primer documento.

Para desarrollar este documento se planteó un cuestionario en la web de la Plataforma abierto a la participación de todos los usuarios y, además, dicho cuestionario se distribuyó entre las asociaciones miembros de la Plataforma y sus respectivas empresas.



Con la información obtenida en el cuestionario, el análisis de las tecnologías disponibles se estructuró de la siguiente manera:

- **Análisis de la oferta de la industria**

El trabajo realizado ha tenido como objetivo identificar las acciones que la industria está realizando para cumplir las prioridades establecidas en los objetivos del primer documento. Estas acciones pueden ser productos comercializados, nuevos diseños y productos en elaboración, acciones conjuntas con otros sectores relacionados, líneas de investigación, y otras actividades similares (excluyendo acciones de comunicación y publicidad).

- **Análisis de centros de investigación concernidos**

En este apartado se ha tratado de identificar todos aquellos centros de investigación que están trabajando en temas afines a los planteados por la PTAS como criterios prioritarios.

- **Análisis de líneas de investigación específicas**

Con el trabajo realizado se ha pretendido identificar todos los proyectos que ya están en marcha a nivel internacional (principalmente en la Unión Europea) y a nivel nacional, para evitar duplicar líneas de investigación.

Por ese motivo se identifican aquellos proyectos que ya están en marcha (en desarrollo), los que se han presentado recientemente y los que en estos momentos están en proceso de búsqueda de socios (en convocatoria).

Debido a la dificultad para obtener toda la información existente en relación con las tecnologías disponibles, se ha decidido que este segundo documento se mantenga abierto en la página web para que usuarios y demás interesados puedan seguir incorporando nueva información relacionada con el mismo, pues consideramos que la información recopilada puede ser ampliada.

- Tercer documento: "Análisis del entorno: evaluación de las tecnologías necesarias enfocadas a la mejora de la eficacia productiva".

El tercer documento de trabajo ha pretendido determinar qué tecnologías son necesarias para conseguir los objetivos prioritarios definidos en el primer documento.

Al igual que en el documento anterior, para el desarrollo de este tercer documento se planteó un cuestionario en la web de la Plataforma abierto a la participación de todos los usuarios y, además, dicho cuestionario se distribuyó entre las asociaciones miembros de la Plataforma y sus respectivas empresas.

Con la información obtenida en el cuestionario, se ha tratado de identificar las tecnologías necesarias demandadas por la industria para conseguir los objetivos establecidos como prioritarios.

Este documento, al igual que el segundo documento, se mantiene abierto en nuestra página web para que tanto usuarios como otras personas interesadas puedan hacernos llegar información sobre nuevas demandas de tecnología por parte del sector empresarial.

AGENDA ESTRATÉGICA DE INVESTIGACIÓN:

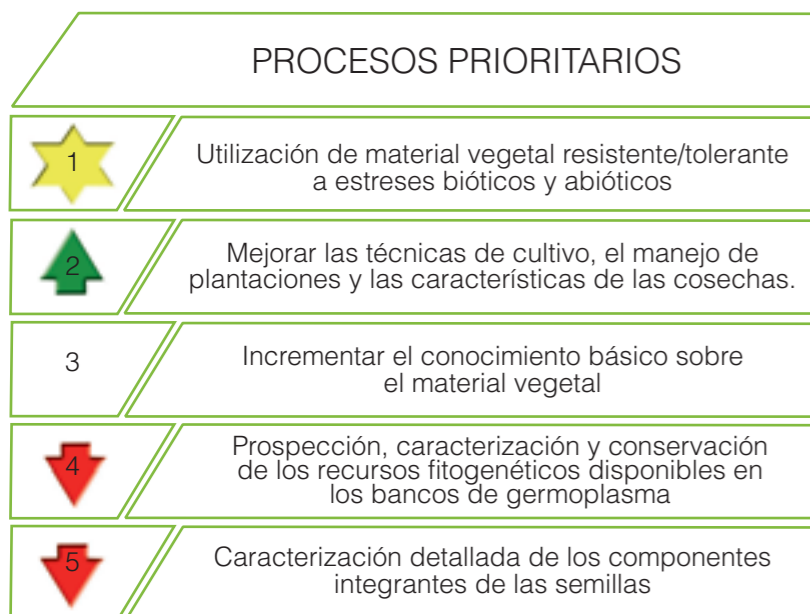
Identificación de prioridades
y de necesidades
en el sector de la
Agricultura y de
la Ganadería



GRUPO DE TRABAJO AGRÍCOLA



1.1.1 ÁREA SEMILLAS Y MEJORA VEGETAL



- ▲ Proceso más desarrollado
- ▼ Proceso menos desarrollado
- ★ Proceso de mayor impacto en la eficiencia

1. Utilización de material vegetal resistente/tolerante a estreses bióticos y abióticos

Oferta de la industria

- Screening para resistencia a estreses en diversos cultivos .
- Cultivos resistentes a plagas.
- Cultivos resistentes a enfermedades (hongos y virosis).
- Cultivos tolerantes a sequía.
- Fenotipado a gran escala por análisis de imagen.

Tecnologías necesarias y demanda de la industria

- Patología, análisis de imagen y genética molecular.
- Obtención de colecciones mutantes.
- Herramientas tradicionales junto con biotecnología aplicada a cada proceso.
- Cruces con los materiales del screening para resistencia a estreses y selección asistida por marcadores moleculares.

2. Mejorar de las técnicas de cultivo, el manejo de plantaciones y las características de las cosechas

Oferta de la industria

- Cultivos tolerantes a herbicidas, para un mejor control de malas hierbas y que contribuyen a la puesta en práctica de técnicas de agricultura de conservación.
- Cultivos adaptados a la mecanización (por ejemplo a la cosecha mecanizada).
- En cuanto a mejora de las características de las cosechas, es muy importante el valor añadido que la mejora vegetal aporta a: la eficiencia productiva y económica de los agricultores, el aporte de valor para los consumidores/ sociedad y a la mejora del medio ambiente:
 - o Cultivos con rendimientos potenciales incrementados, ello contribuye a una mayor eficiencia productiva.
 - o Cultivos que optimizan el uso de la fertilización nitrogenada.
 - o Cultivos con reducción en componentes no deseados (ej.: componentes que hacen menos digestible el forraje, como es el caso de la lignina).
 - o Cultivos con componentes que aportan mejoras nutricionales o para la salud de los consumidores.
 - o Cultivos con características organolépticas mejoradas (ej.: hortícolas).
 - o Cultivos con larga vida, para su mejor conservación a lo largo de la cadena de distribución y su comercialización en formatos listos para su consumo.
 - o Cultivos enriquecidos en componentes para la producción de combustibles renovables.

Tecnologías necesarias y demanda de la industria

- Producción a escala de los procesos biológicos.
- Tecnologías que permitan asociar los avances en química y biología del suelo para generar simbiosis.
- Tecnologías de automatización en la aplicación de los avances.
- Manejo de dosis mínimas y en proporciones calibradas.

3. Incrementar el conocimiento básico sobre el material vegetal

Oferta de la industria

- Screening para valor agronómico.
- Genómica
- Bioinformática
- Fenotipado

Tecnologías necesarias y demanda de la industria

- Genómica
- Fenotipado
- Tecnologías de análisis rápido, bajo un protocolo común, que permitan manejar mayor cantidad de datos, creando redes de conocimiento más potentes y fiables.
- Cruces con los materiales del screening para valor agronómico, y selección asistida por marcadores moleculares.

4. Prospección, caracterización y conservación de los recursos fitogenéticos disponibles en los bancos de germoplasma

Oferta de la industria

- Caracterización de recursos fitogenéticos.
- Tecnologías como el tilling/ecotilling permiten hacer prospección a nivel genómico de material mutante o exótico (poco o nada utilizado a día de hoy) de genes de interés.
- SNP discovery.

Tecnologías necesarias y demanda de la industria

- Secuenciación masiva junto con bioinformática permitirán cribar rápidamente y con exactitud genes y QTLs de interés.
- Definición de líneas base dentro de los bancos y líneas avanzadas.
- Tipificación de los recursos de los bancos con nuevos criterios similares a los utilizados en la mejora avanzada.
- Cruces con los materiales caracterizados de los recursos fitogenéticos y selección asistida por marcadores moleculares.

5. Caracterización detallada de los componentes integrantes de las semillas

Oferta de la industria

- Patología y genética molecular
- Marcadores específicos para usos específicos y una caracterización o secuenciación para trazos particulares.
- Análisis multifactoriales sobre patrones estándar y tipificación para materiales de mejora avanzados.

Tecnologías necesarias y demanda de la industria

- Patología: puesta a punto de nuevos protocolos "in Vivo" o identificación por marcadores moleculares.
- Genética molecular.
- Proteómica
- Tecnologías de cuantificación y parametrización.



1.1.2 ÁREA SUELOS Y FERTILIZACIÓN

1. Desarrollo de nuevos fertilizantes y nuevas técnicas de fertilización

Oferta de la industria

- Aplicación de fertilizantes en fertirrigación.
- Fertilizantes con características mejoradas.
- Mejoras en las tecnologías de fabricación de fertilizantes.
- Condiciones para un correcto almacenamiento y aplicación de los fertilizantes.
- Optimización del aprovechamiento del P y del N de origen inorgánico por los cultivos.
- Técnicas de fabricación y análisis de enzimas para la agricultura.
- Productos que actúan sobre el metabolismo de la planta para favorecer la toma de nutrientes en condiciones extremas.
- Desarrollo de promotores del crecimiento vegetal (fitofortificantes o bioestimulantes).
- Optimización del aprovechamiento del P y del N de origen orgánico por los cultivos.
- Pelletización avanzada .
- Menús alternativos para la digestión anaerobia de residuos orgánicos con el objetivo de mejorar el valor fertilizante del digerido final.
- Medidores de clorofila (SPAD, N tester) en campo o sensores de radiación acoplados al tractor (como puede ser N sensor).
- Liberación controlada de nutrientes (ej: inhibidores de la nitrificación, de la ureasa, etc).

PROCESOS PRIORITARIOS

Desarrollo de nuevos fertilizantes y nuevas técnicas de fertilización.	1
Estudio de las características físico-químicas del suelo, y su relación con la climatología, que determinan su grado de fertilidad, así como de las necesidades nutricionales de los cultivos.	2
Optimizar los equipos de distribución de fertilizantes, adaptándolos a las características físicas de los diferentes tipos de productos.	3
Gestión integrada de las explotaciones agrarias, tomando en consideración todos los factores que intervienen: características del suelo, tipo de cultivo, variedades de plantas, rotación de cultivos, energía, conservación de suelos y de la biodiversidad natural.	4
Determinación del origen de la contaminación por nitrógeno, fósforo, cadmio, etc. y valoración de las repercusiones reales sobre el medio ambiente y la salud humana y animal.	5

Proceso más desarrollado
 Proceso menos desarrollado
 Proceso de mayor impacto en la eficiencia

Tecnologías necesarias y demanda de la industria

- Nuevos productos: Inhibidores de la nitrificación, antiapelmazantes, estabilizantes, productos para el recubrimiento de los fertilizantes, etc.
- Aplicación de la nanotecnología y los nuevos materiales en el desarrollo de nuevos fertilizantes.
- Desarrollo de mejoras tecnológicas en los procesos de fabricación de los fertilizantes para una reducción del consumo energético y una optimización de los procesos productivos.

- Empleo de las TIC en los procesos productivos. Automatización y robotización.
- Desarrollo de productos o de técnicas para la mejora de la eficiencia del abonado y para la reducción de las pérdidas de nutrientes por lixiviación, escorrentía o por emisiones a la atmósfera.
- Formas más disponibles y eficientes de aplicación de los micronutrientes, (Hierro, Zinc y Manganeseo principalmente) y su influencia en la producción y calidad de los cultivos.
- Pelletización avanzada.
- Menús alternativos para la digestión anaerobia de residuos orgánicos con el objetivo de mejorar el valor fertilizante del digerido final.
- Eficacia de la aplicación de los fertilizantes en la fertirrigación.
- Ajuste de las soluciones nutritivas adaptadas a cada cultivo.
- Ajuste de las dosis de nutrientes para la fertilización de cultivos arbóreos

2. Estudio de las características físico-químicas del suelo, y su relación con la climatología, que determinan su grado de fertilidad, así como de las necesidades nutricionales de los cultivos

Oferta de la industria

- Sistema integrado de diagnóstico de los suelos y recomendación de abonado.
- Técnicas de caracterización física y química de los fertilizantes, de suelos y de aguas para el riego.

- Ensayos en campo y en invernadero de los fertilizantes.
- Utilización de imágenes multiespectrales para conocer el estado vegetativo del cultivo y predecir sus necesidades.
- Análisis bioquímico y microbiológico del suelo.

Tecnologías necesarias y demanda de la industria

- Herramientas de diagnóstico relacionadas con suelo (Nmin, NIR) y planta (medidores de clorofila, análisis foliar, NIR, etc.) de cara a realizar las recomendaciones de fertilización.
- Métodos y sistemas de determinación de las diferentes características que afectan a la fertilidad de los suelos y la absorción de los nutrientes por las plantas.
- Metodologías y sistemas avanzados para la optimización en el uso de los fertilizantes y para la determinación de la dosis adecuada de abonado, de acuerdo con las necesidades específicas de cada caso.
- Empleo de las TIC en la determinación de las características físico-químicas del suelo y de las necesidades nutricionales de las plantas.
- Establecimiento de niveles de P y K en los suelos para definir su fertilidad.

3. Optimizar los equipos de distribución de fertilizantes, adaptándolos a las características físicas de los diferentes tipos de productos

Oferta de la industria

- Ensayos con fertilizantes para la mejora de su distribución mediante abonadoras.

Tecnologías necesarias y demanda de la industria

- Modificaciones de los equipos para la correcta distribución de los productos y para la automatización y robotización del abonado, en función de las características de los fertilizantes y las necesidades del suelo.
- Empleo de las TIC en la maquinaria de aplicación de los fertilizantes.

4. Gestión integrada de las explotaciones agrarias, tomando en consideración todos los factores que intervienen: características del suelo, tipo de cultivo, variedades de plantas, rotación de cultivos, energía, conservación de suelos y de la biodiversidad natural.

Oferta de la industria

- Elaboración de un programa específico para el Análisis de Ciclo de Vida en el Sector Agrario.
- Optimización y desarrollo de un software online de evaluación ambiental de los sistemas agrarios.
- Sistema integrado de diagnóstico de los suelos y recomendación de abonado.
- Técnicas de agricultura de conservación para el mantenimiento de los suelos y de su biodiversidad natural.

Tecnologías necesarias y demanda de la industria

- Modelos matemáticos para realizar una gestión integrada.
- Empleo de las TIC en la gestión integrada de las explotaciones agrícolas.
- Optimización y desarrollo de un software online de evaluación ambiental de los sistemas agrarios.
- Estudio comparativo de todas las emisiones (tanto atmosféricas, como al suelo o a las aguas) de la agricultura tradicional frente a la ecológica, en diferentes sistemas productivos y su extrapolación a la unidad producida. Cálculo de eficiencias.
- Análisis del ciclo del CO₂ en función del clima, cultivo, técnica de cultivo y tipo de fertilización.

5. Determinación del origen de la contaminación por nitrógeno, fósforo, cadmio, etc. y valoración de las repercusiones reales sobre el medio ambiente y la salud humana y animal

Oferta de la industria

- Estudios científicos e informes económicos sobre el origen y la naturaleza de la contaminación de suelos.
- Mediciones de gases de efecto invernadero originados por la fertilización orgánica e inorgánica a nivel de parcela.
- Mediciones de gases de efecto invernadero a nivel de explotación agrícola y ganadera.

Tecnologías necesarias y demanda de la industria

- Metodologías para la detección de los diferentes orígenes de la contaminación de los suelos.
- Estudio de la trazabilidad de los metales pesados desde el suelo hasta el consumidor final y a lo largo de toda la cadena alimentaria.
- Metodologías para la valoración de las repercusiones de la contaminación de los suelos procedente de fuentes diversas en la salud y el medio ambiente.
- Desarrollo de medidas correctoras de la contaminación ambiental y de tecnologías para la recuperación de los suelos.

ASPECTOS LEGALES

Limitaciones para la distribución de fertilizantes minerales y orgánicos en zonas especialmente sensibles.



1.1.3 ÁREA PROTECCIÓN DE CULTIVOS-SANIDAD VEGETAL

1. Mejoras en la sostenibilidad del uso de productos fitosanitarios, con mayor eficiencia para la generalización de una producción integrada

Oferta de la industria

- Desarrollo de productos compatibles con lucha biológica.
- Desarrollo de programas específicos por cultivo combinando todos los medios disponibles.

Tecnologías necesarias y demanda de la industria

- Comisiones de expertos en todos los cultivos.
- Elaboración de protocolos por cultivo con aplicación pragmática de los principios de gestión integrada.
- Establecimiento de protocolos oficiales de compatibilidad de fitosanitarios químicos y biológicos.
- Desarrollo y Autorización de suficiente número de familias de modo de acción distinto para evitar aparición de resistencias.

PROCESOS PRIORITARIOS

Mejoras en la sostenibilidad del uso de productos fitosanitarios, con mayor eficiencia para la generalización de una producción integrada	↑ ★
Desarrollo de iniciativas que desarrollen la gestión del impacto de las acciones de protección vegetal en el medio.	↓ 2
Desarrollo de variedades resistentes a insectos, nematodos, enfermedades y tolerantes a herbicidas	3
Desarrollo de técnicas, equipos e infraestructuras que permitan mantener la eficacia de los tratamientos fitosanitarios	4
Sistema racional y ágil de la normativa para la comercialización y aplicación de fitosanitarios y con más rigor para otros medios de defensa.	5

- ↑ Proceso más desarrollado
- ↓ Proceso menos desarrollado
- ★ Proceso de mayor impacto en la eficiencia



2. Desarrollo de iniciativas que desarrollen la gestión del impacto de las acciones de protección vegetal en el medio

Oferta de la industria

- Divulgación sobre el uso de boquillas de baja deriva.
- Caracterización de pulverizadores optimizados medioambientalmente (en colaboración con grupo maquina).
- Desarrollo y divulgación de buenas prácticas que evitan la contaminación puntual o difusa.
- Promover gestión del suelo que compatibilice agricultura intensiva, usando medios de protección vegetal, con áreas especiales sin tratamiento o con tratamientos especiales como reservorio de fauna, polinizadores, etc.

Tecnologías necesarias y demanda de la industria

- Comercialización de equipos de pulverización con implantación de tecnologías que permitan activar/desactivar, por áreas, por boquillas, o manejar los diversos parámetros: presión, caudal, etc. para optimizar la aplicación en cuanto a criterios medioambientales.
- Desarrollo de un Plan Nacional de Acción con medidas de reducción de impacto del uso fitosanitario realistas, no costosas y con indicadores fiables.

3. Desarrollo de variedades resistentes a insectos, nematodos, enfermedades y tolerantes a herbicidas

Oferta de la industria

- Screening para resistencia a enfermedades.
- Desarrollo de variedades de maíz resistentes a taladro.
- Desarrollo de variedades de algodón resistentes al gusano de las cápsulas.
- Desarrolla de variedades de maíz tolerantes a glifosato.
- Desarrollo de variedades de girasol tolerantes a imidazolinona.

Tecnologías necesarias y demanda de la industria

- Cruces con estos materiales y selección asistida por marcadores moleculares.
- Ingeniería genética.



5. Sistema racional y ágil de la normativa para la comercialización y aplicación de fitosanitarios y con más rigor para otros medios de defensa

Oferta de la industria

- Modelos de exposición.
- Propuesta de requerimientos especiales para cultivos o usos menores.
- Propuesta de requerimientos mínimos para otros medios de defensa vegetal.

Tecnologías necesarias y demanda de la industria

- Creación de una Agencia Evaluadora de Productos Fitosanitarios
- Metodologías armonizadas desarrolladas para diversos cultivos para toda Europa.
- Reclutamiento y formación de expertos suficientes y capaces para gestionar una alta y compleja tarea.

ASPECTOS LEGALES

Desarrollo de un sistema racional y ágil de la normativa para la comercialización y aplicación de fitosanitarios, y con más rigor para otros medios de defensa.

4. Desarrollo de técnicas, equipos e infraestructuras que permitan mantener la eficacia de los tratamientos fitosanitarios

Oferta de la industria

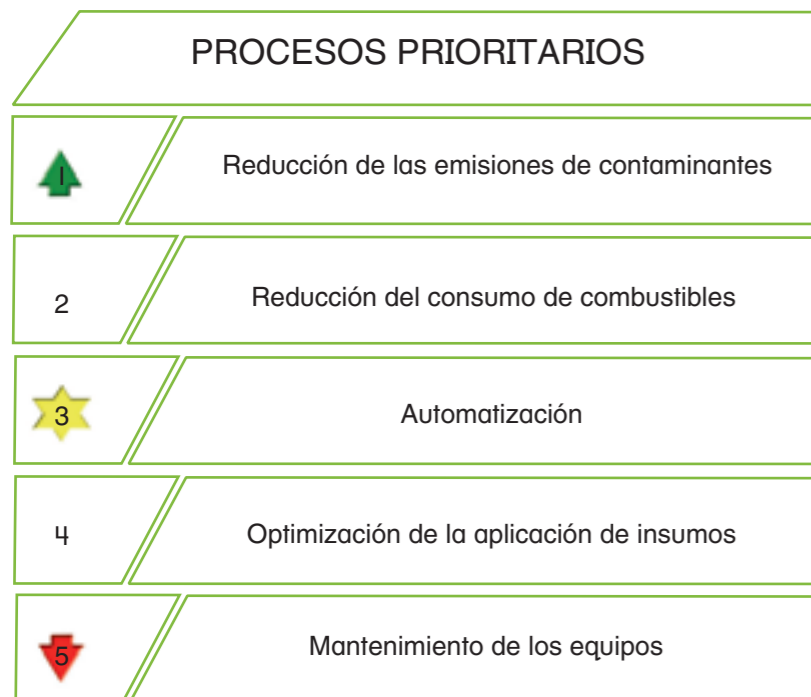
- Formación de agricultores en calibración de maquinaria.
- Divulgación de buenas prácticas en el uso de maquinaria de pulverización.
- Desarrollo de TRV, dosificación referida a la superficie foliar frente a la dosificación por superficie de parcela.

Tecnologías necesarias y demanda de la industria

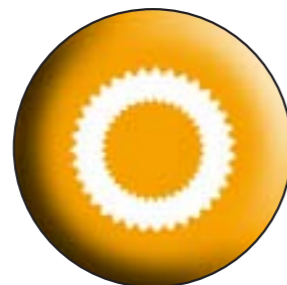
- Comercialización de equipos de pulverización con implantación de tecnologías que permitan activar/desactivar, por áreas, por boquillas, o manejar los diversos parámetros: presión, caudal, etc. para optimizar la aplicación.
- Metodologías de aplicación basadas en la superficie foliar a tratar más que en el área de terreno tratadas para optimizar el producto aplicado y su eficacia.



1.1.4 ÁREA MECANIZACIÓN



- Proceso más desarrollado
- Proceso menos desarrollado
- Proceso de mayor impacto en la eficiencia



1. Reducción de las emisiones de contaminantes

Oferta de la industria

- Directiva 97/68/CE (equipos móviles no de carretera) + Directiva 2000/25/CE (Tractores).
- Directiva 2009/127/CE (Uso sostenible de plaguicidas).

- Diseño de los equipos:
 - o Aperos de labranza vertical que descompactan el suelo sin invertir los perfiles de éste.
 - o Aperos combinados que permiten realizar la separación del suelo en una sola pasada y que pueden incluir la operación de siembra.
 - o Neumáticos de baja presión.
 - o Remolque agrícolas con cajas de diferente capacidad para el transporte de cosechas a granel.
 - o Remolques especializados que incluyen elementos que realizan operaciones agrícolas específicas (distribución de estiércol sólido y líquido, recogida del forraje...).
 - o Elementos y máquinas para la carga y descarga de cosechas.
 - o Tractores que cumplen la legislación establecida en relación con las emisiones contaminantes que acompañan a los gases de escape de sus motores.
 - o Elementos para el control simultáneo de motores y transmisiones con el objetivo de reducir el consumo de combustible en función del nivel de carga y de la velocidad de trabajo establecida por el conductor.
 - o Sistemas de comunicación normalizados para controlar diferentes tipos de máquinas desde el puesto de conducción.
- Real Decreto sobre inspecciones de equipos de aplicación de productos fitosanitarios en uso.
- Inspecciones técnicas de vehículos.

Tecnologías necesarias y demanda de la industria

- Control de equipos de uso.
- Procedimiento de cálculo y comparación de la huella de carbono.
- Estudio de la posibilidad de aumentar las velocidades de transporte manteniendo el suficiente nivel de seguridad, que en España se encuentra limitada a 25 km/h, cuando en otros países de la UE se duplica la velocidad de trabajo admisible, estableciendo las condiciones técnicas que se deben cumplir para que esto sea posible.
- Reducción de sustancias peligrosas (RoHS).
- Residuos de equipos eléctricos y electrónicos (WEEE).
- Ecodiseño.
- Reciclabilidad y reutilización.

2. Reducción del consumo de combustibles

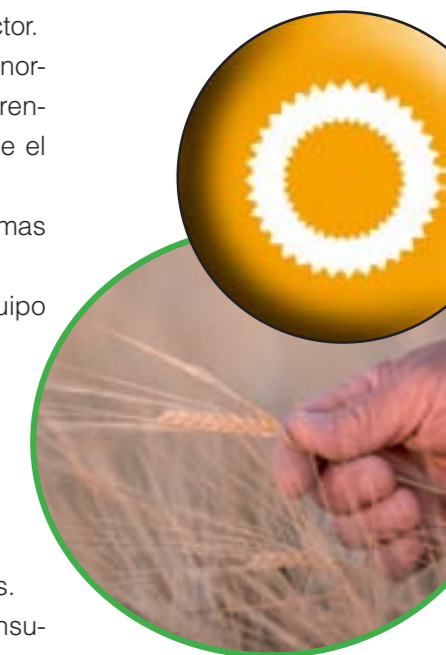
Oferta de la industria

- Diseño de los equipos:
 - o Distintas dimensiones en función de la explotación.
 - o Aperos de labranza vertical que descompactan el suelo sin invertir los perfiles de éste.
 - o Aperos combinados que permiten realizar la separación del suelo en una sola pasada y que pueden incluir la operación de siembra.
 - o Neumáticos de baja presión.

- o Remolque agrícolas con cajas de diferente capacidad para el transporte de cosechas a granel.
- o Remolques especializados que incluyen elementos que realizan operaciones agrícolas específicas (distribución de estiércol sólido y líquido, recogida del forraje...).
- o Elementos y máquinas para la carga y descarga de cosechas.
- o Elementos para el control simultáneo de motores y transmisiones con el objetivo de reducir el consumo de combustible en función del nivel de carga y de la velocidad de trabajo establecida por el conductor.
- o Sistemas de comunicación normalizados para controlar diferentes tipos de máquinas desde el puesto de conducción.
- Progreso técnico: motores y sistemas de transmisión de potencia.
- Adecuación de máquinas al equipo de tracción.
- Manuales de usuario.

Tecnologías necesarias y demanda de la industria

- Correcta utilización de los equipos.
- Conjunto tractor + máquina + insumos + suelo.
- Estudio de la posibilidad de aumentar las velocidades de transporte manteniendo el suficiente nivel de seguridad, que en España se encuentra limitada a 25 km/h, cuando en otros países de la UE se duplica la velocidad de trabajo admisible, estableciendo las condiciones técnicas que se deben cumplir para que esto sea posible.



3. Automatización

Oferta de la industria

- Diseño de los equipos:
 - o Máquinas para la plantación y el trasplante, tanto con raíz desnuda como con cepellón, adaptadas a los diferentes cultivos hortícolas.
 - o Equipos para el control de malas hierbas por medios mecánicos, o con aporte de calor, con diferentes niveles de temperatura y consumo energético.
 - o Equipos integrados en la cadena de recolección de forrajes, dirigidos los procesos que favorecen la recolección por vía seca y vía húmeda.
 - o Equipos de recolección para tubérculos y raíces que garantizan la eliminación de tierra y otras impurezas con nivel reducido de daño sobre el producto cosechado.
 - o Equipos auxiliares para la recolección de frutas y hortalizas.
 - o Equipos para el cultivo entre líneas para el control mecánico de malezas.
 - o Elementos para el control simultáneo de motores y transmisiones con el objetivo de reducir el consumo de combustible en función del nivel de carga y de la velocidad de trabajo establecida por el conductor.
 - o Sistemas de comunicación normalizados para controlar diferentes los tipos de máquinas desde el puesto de conducción.
- Integración de sistemas electrónicos.
- Informática aplicada a equipos agrícolas (gestión de explotaciones).
- Sistemas de posicionamiento global (solapamientos, gestión de cabeceras).

Tecnologías necesarias y demanda de la industria

- Desarrollo en las abonadoras de proyección de los sistemas de dosificación variable de fertilizantes minerales en condiciones reales de campo.
- Desarrollo de sistemas que permitan controlar la distribución de residuos orgánicos en diferentes parcelas utilizando sistemas de posicionamiento global (GPS-GNSS).
- Desarrollo de captadores que permitan determinar de forma automatizada la fertilidad de los suelos.
- Desarrollo y puesta a punto de captadores que permitan la elaboración sistemática de mapas de cosecha utilizando los sistemas de posicionamiento global (GNSS).
- Desarrollo de los sistemas de comunicación entre tractores y máquinas accionadas, tanto por cable como inalámbrico.
- Desarrollo de programas de gestión para parques de maquina utilizando los sistemas de posicionamiento global (GNSS).
- Máquinas trasplantadoras adaptadas a las plantas hortícolas de elevado interés comercial, buscando la automatización de los procesos de preparación de la planta en el invernadero y la colocación de la misma en el campo.
- Protocolo común de comunicación.
- Integración de sistemas electrónicos a equipos intercambiables.

Tecnologías necesarias y demanda de la industria

4. Optimización de la aplicación de insumos

Oferta de la industria

- Diseño de los equipos:
 - o Boquillas de diferente tipo que se adaptan a todos los tratamientos en forma líquida, minimizando la deriva mediante la modificación de perfil de distribución y el tamaño de la gota producida.
 - o Sembradoras con dosificadores adaptados a los diferentes tipos de semilla que permiten una dosificación precisa y variable en función de la dosis de siembra establecida.
 - o Equipos de aplicación de productos fitosanitarios en forma líquida y sólida, que permite realizar la distribución de forma precisa cuando se mantiene en buen estado y se regulan conforme al tipo de aplicación y las condiciones ambientales.
 - o Equipos para el control de malas hierbas por medios mecánicos, o con aporte de calor, con diferentes niveles de temperatura y consumo energético.
 - o Equipos para el tendido y al recogida de plásticos dirigidos a la producción de hortícolas en campo abierto y en invernaderos, y para el extendido de coberturas de protección del suelo.
 - o Equipos de recolección de granos y semillas con diferentes capacidades de trabajo que ofrecen, convenientemente regulados, un nivel bajo de pérdidas de cosecha con diferentes tipos de cultivo.
- Ensayos de funcionamiento y distribución de insumos.
- Recomendaciones de dosis (manuales de instrucciones).

- Caracterización de los equipos.
- Ensayos normalizados.
- Desarrollo de sistemas para la fertilización combinada con la siembra, como forma de reducir los tiempos de operación, y aumentar la eficiencia en la utilización de los fertilizantes.
- Desarrollo de sistemas que permitan controlar la distribución de residuos orgánicos en diferentes parcelas utilizando sistemas de posicionamiento global (GPS-GNSS).
- Desarrollo de captadores de diferente tipo para adecuar las aplicaciones a la presencia de vegetación, o a la de malas hierbas en el caso de aplicación selectiva de herbicidas- Evaluar las posibilidades de la siembra en dosis variable de semilla en función de las características de los suelos.
- Desarrollo de equipos auxiliares que ayuden reducir los costes de recolección de frutas y hortalizas, tanto para su transformación industrial como para el consumo en fresco.
- Técnicas de aplicación que permitan la reducción del volumen de caldo y la aplicación de productos fitosanitarios en concentración variable con el diluyente.

5. Mantenimiento de los equipos

Oferta de la industria

- Manuales del operario.

Tecnologías necesarias y demanda de la industria

- Formación del servicio técnico.
- Catálogos de buenas prácticas.
- Información y formación.

ASPECTOS LEGALES

- Limitaciones de dimensiones asociadas a la legislación de seguridad vial: masas y dimensiones máximas establecidas por ley para la circulación por vías públicas son contrarias a la mayor capacidad de trabajo de las máquinas en las explotaciones.
- Reducción de las emisiones de gases contaminantes: la legislación relativa a homologación de vehículos establece unas fases para la reducción de gases contaminantes procedentes de los motores instalados en equipos autopropulsados.
- Reducción del consumo de combustibles.
- Gestión de residuos derivados del uso de los equipos (aceites, productos químicos, etc.) de cuya correcta gestión es responsabilidad del usuario.



Relaciones de Prioridades dentro del Grupo Ganadero

	Semillas- Mejora vegetal	Suelos-Fertilización	Protección de cultivos-Sanidad vegetal	Mecanización
Semillas- Mejora vegetal		Mejorar las técnicas de cultivo y el manejo de plantaciones	Mejorar las técnicas de cultivo y el manejo de plantaciones	Mejorar las técnicas de cultivo y el manejo de plantaciones
Suelos-Fertilización	Conocimiento exhaustivo de las necesidades nutricionales y su fertilidad		Gestión integrada de las explotaciones	Optimización de los equipos de distribución de fertilizantes
Protección de cultivos-Sanidad vegetal	Desarrollo de variedades resistentes a insectos, nematodos, enfermedades y tolerante a herbicidas	Desarrollo de iniciativas que desarrollen la gestión del impacto de las acciones de protección vegetal en el medio		Desarrollo de técnicas, equipos e infraestructuras que permitan mantener la eficacia de los tratamientos fitosanitarios
Mecanización	Reducción del consumo de combustibles	Optimización de la aplicación de insumos	Optimización de la aplicación de insumos	

*Nota: En este cuadro se muestran las relaciones de las prioridades establecidas en cada área que estén en relación con el resto de áreas del grupo. Para ello, y con objetivo de simplificar y ordenar los cruces, el orden lo marca el eje de ordenadas. Es decir que el área que aparece en el eje de ordenadas cruza sus prioridades con el área que aparece en el eje de abscisas.

GRUPO DE TRABAJO GANADERO



1.2.1 ÁREA MEJORA GENÉTICA Y REPRODUCCIÓN ANIMAL

MEJORA GENÉTICA



Proceso más desarrollado

Proceso menos desarrollado

1. Mejora genética base

Oferta de la industria
Desconocida

Tecnologías necesarias y demanda de la industria

- Empleo de marcadores genéticos. SNPs.
- Determinación de genes responsables de la deposición de magro y otros atributos de calidad.
- Métodos rápidos de secuenciación.
- Ligar presencia/ausencia de genes con programas genéticos.

- Desarrollo de las tecnologías “-ómicas”: genómica, transcriptómica, proteómica, metabolómica.
- Identificación precoz de los animales hiperproductivos.
- Heredabilidad de los genes responsables de la deposición de magro.
- Desarrollo de herramientas para el manejo de las SNP.
- Mantenimiento de la diversidad genética en poblaciones cerradas.

2. Mejorar el Índice de Conversión y la Ganancia Media Diaria

Oferta de la industria
Desconocida

Tecnologías necesarias y demanda de la industria

- Determinación de los SNPs responsables.
- Determinación de los genes responsables de la deposición de magro.
- Mejora genética de la digestibilidad y metabolización de los alimentos.
- Desarrollo de herramientas rápidas de control de SNPs indicadores.
- Tecnologías “-ómicas” para determinar los procesos responsables del crecimiento.

3. Mejorar la rusticidad de los animales altamente productivos

Oferta de la industria

Desconocida

Tecnologías necesarias y demanda de la industria

- Métodos objetivos de análisis de detección de la rusticidad.
- Heredabilidad.
- Correlación rusticidad y resistencia a enfermedades.
- Correlación rusticidad y bienestar animal.
- Correlación rusticidad y utilización de diferentes fuentes de alimento.
- Correlación rusticidad y resistencia al medio.
- Aplicación objetiva de la rusticidad en selección genética.
- Identificación de genes marcadores.
- Desarrollo de las tecnologías “-ómicas”.

4. Mejora de la Fertilidad/ Índice de puesta/ Prolificidad/ Incubabilidad

Oferta de la industria

- Utilización de aditivos seminales en porcino: existen en el mercado aditivos seminales que combinan agentes oxitócicos, estrogénicos y estimulantes de la motilidad espermática que ayudan a incrementar los resultados de fertilidad y prolificidad de las inseminaciones artificiales realizadas en granjas porcinas.

- Utilización del gen ROA para aumentar la prolificidad en Rasa Aragonesa: es un arma potente para mejorar la rentabilidad de las ganaderías de ovino. Los ganaderos que introduzcan la variante ROA en el rebaño siguiendo las normas del Programa de divulgación del ROA verán incrementar rápidamente la prolificidad del rebaño sin que aparezcan los inconvenientes de hembras estériles y/o consanguinidad, siempre y cuando se haga bajo un estricto control técnico. Si las ovejas Rasa Aragonesa sin gen ROA tienen un 30 por ciento de partos dobles, las que sí tienen el gen llegan al 70 por ciento.

Tecnologías necesarias y demanda de la industria

- Conocimiento de la fisiología productiva.
- Marcadores hormonales.
- SNPs indicadores de prolificidad.
- Heredabilidadprolificidad.
- Mortalidad embrionaria precoz.
- Viabilidad neonatal/rusticidad.
- Mejora en la fertilidad / fecundación in Vitro / inseminación artificial.
- Aumento de la prolificidad.





5. Clonación y animales transgénicos

Oferta de la industria

Desconocida.

Tecnologías necesarias y demanda de la industria

- Poder clonar los animales de mayor potencial genético.



• REPRODUCCIÓN ANIMAL

1. Sexaje de semen

Oferta de la industria

Desconocida.

Tecnologías necesarias y demanda de la industria

- Citometría de flujo.
- Marcadores de espermatozoides X e Y.
- Sistema rápido de separación de espermatozoides X e Y.

2. Sexaje de embriones

Oferta de la industria

Desconocida.

Tecnologías necesarias y demanda de la industria

- Cariograma.
- Determinación del sexo del embrión.
- Método de detección rápida.
- Método no invasivo.

PROCESOS PRIORITARIOS	
Sexaje de semen	1
Sexaje de embriones	2
Crioconservación de embriones y semen	3
Inseminación	4
Transferencia de embriones	5



Proceso más desarrollado



Proceso menos desarrollado



3. Crioconservación de embriones y semen

Oferta de la industria

Desconocida.

Tecnologías necesarias y demanda de la industria

- Mecanización de proceso.
- Nuevos crioprotectores menos citotóxicos.
- Vitrificación de embriones / semen.



4. Inseminación

Oferta de la industria

Desconocida.

Tecnologías necesarias y demanda de la industria

- Desarrollo de nuevas técnicas de inseminación.
- Desarrollo de nuevos catéteres.
- Ultrasonografía.
- Inseminación con menor número de espermatozoides.
- Monoinseminaciones.
- Detección de la ovulación.



1.2.2 ALIMENTACIÓN ANIMAL

1. Mejora de la eficiencia en la utilización de los recursos

Oferta de la industria

- Estudio de distintas estirpes en distintos lotes de producción.
- Utilización de niveles nutricionales adaptados a cada necesidad particular de los animales.
- Optimización nutricional de los piensos compuestos fabricados.
- Utilización de aditivos promotores de las producciones.

Tecnologías necesarias y demanda de la industria

- Estudio del efecto de distintos tipos de materias primas y subproductos en la dieta y su repercusión a nivel productivo y calidad de los productos ganaderos.
- Aditivos y técnicas de producción para proteína y grasa bypass en rumiantes.
- Aditivos para pienso que mejoren la digestibilidad.
- Utilización de los conocimientos sobre fisiología digestiva y metabólica.
- Bromatología de todas las materias primas (especialmente sus digestibilidades) en relación a las especies ganaderas.
- Respuesta de la digestibilidad a tratamientos físicos y químicos sobre las materias primas.
- Acciones de los muy diversos aditivos sobre nivel de ingesta, digestibilidad, absorción de nutrientes, bloqueo de factores antinutritivos.

PROCESOS PRIORITARIOS

Mejora de la eficiencia productiva de la ganadería en la utilización de los recursos (materias primas y aditivos) para la alimentación animal. Mejora de la eficiencia de utilización de los recursos ya existentes a través de tratamientos tecnológicos o cualquier producto (por ejemplo, aditivos) que faciliten su aprovechamiento digestivo



Reducción del impacto de las deyecciones, desde un punto de vista cuantitativo (menor peso de heces por kilo ingerido) y cualitativo (dyecciones con menor contenido en nitrógeno o fósforo)




Investigación sobre nuevos recursos para alimentación animal que sean económica, social y medioambientalmente sostenibles.




Parametrización y utilización práctica de índices de sostenibilidad (ej. huella del carbono, huella del agua) en la producción de piensos y sus materias primas



 Proceso más desarrollado

 Proceso menos desarrollado

 Procedimiento con un desarrollo medio



2. Reducción del impacto de las deyecciones

Oferta de la industria

- Utilización de fitasas y proteasas.
- Alimentación para monogástricos basada en aminoácidos digestibles.

Tecnologías necesarias y demanda de la industria

- Mismas tecnologías que para el objetivo 1, particularizándolas al balance digestivo del nitrógeno, del fósforo y de ciertos metales pesados.
- Acciones de aditivos sobre la estabilidad.
- Estudio de distintos tipos de materias primas y niveles de nutrientes sobre la digestibilidad fecal.
- Avances en digestibilidad de nutrientes.
- Mayor conocimiento y disponibilidad de ciertos aditivos (enzimas, aminoácidos sintéticos, etc).
- Reducción de la cantidad producida de deyecciones.



4. Parametrización y utilización práctica de índices de sostenibilidad (ej. huella del carbono, huella del agua) en la producción de piensos y sus materias primas

Oferta de la industria

- Adaptación del método PAS 2050 del BSI, a la producción y utilización de los piensos.
- Reducción del consumo energético en las fábricas de piensos.

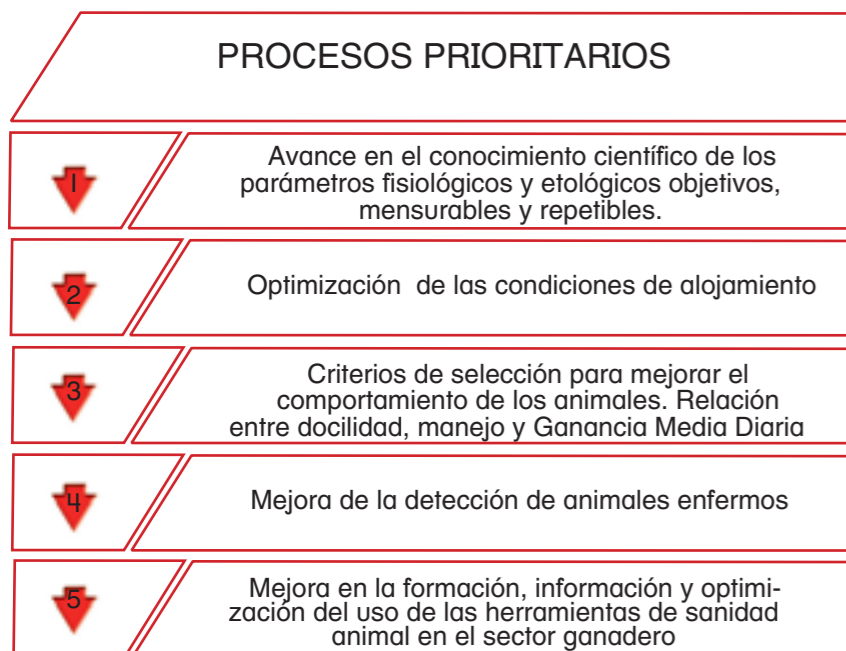


Tecnologías necesarias y demanda de la industria

- Análisis del ciclo de vida.
- Inventarios nacionales de gases de efecto invernadero del IPCC.
- ISO 14064, 14040 y 1044.
- Herramienta SIMAPRO.
- Bases de datos ILCD de la EPLCA.
- PAS 2050 del BSI.
- Protocolo de horticultura holandés DHCF 2009 Protocol.
- Necesidad de un asesoramiento en dicho tema, así como parametrización de objetivos.
- Creación de una metodología estandarizada de medición de huella de carbono/agua.
- Adaptación práctica de modelos de evaluación de GEI para la alimentación animal en su globalidad y por especies y tipos de producción ganadera.
- Difusión de las herramientas a ello correspondientes.
- Aplicabilidad de la cogeneración en las fábricas de piensos.



1.2.3 ÁREA BIENESTAR ANIMAL



▲ Proceso más desarrollado

▼ Proceso menos desarrollado

1. Avance en el conocimiento científico de los parámetros fisiológicos y etológicos objetivos, mensurables y repetibles.

Oferta de la industria

Desconocida.

Tecnologías necesarias y demanda de la industria

- Etología/ Fisiología: caracterizar objetivamente el bienestar de los animales dentro de nuestros principales sistemas de producción.
- Anticiparse a la imposición de medidas legislativas que no tienen en cuenta – quizás por desconocimiento- nuestros Sistemas de producción.

- Evaluación de las principales medidas impuestas por la legislación europea sobre el bienestar animal en los principales sistemas de producción españoles.
- Evaluación del comportamiento normal en los sistemas productivos españoles actuales: temperaturas, tipo de instalaciones, etc.
- Sistemas de evaluación de bienestar rápidos y sencillos.
- Guía para la toma de decisiones basadas en sanidad, productividad, rentabilidad, sobre mejora del bienestar animal en las explotaciones.

2. Optimización de las condiciones de alojamiento

Oferta de la industria

- Sistemas de alimentación inteligente, robots, etc.
- Nuevas modalidades de jaulas y sistemas de alojamiento para gallinas ponedoras.

- Instalaciones para alojamiento y contención de los animales:
 - o Para mejorar el bienestar animal y obtener los máximos rendimientos productivos.
 - o Para minimizar la carga de trabajo y favorecer la relación hombre-animal (manejo).
 - o Para abaratar coste en instalaciones.

3. Criterios de selección para mejorar el comportamiento de los animales. Relación entre docilidad, manejo y Ganancia Media Diaria

Oferta de la industria

- Genómica: marcadores genéticos de docilidad y/o adaptabilidad al sistema de producción.

Tecnologías necesarias y demanda de la industria

- Correlaciones genéticas entre carácter de docilidad y/o adaptabilidad al sistema de producción y principales caracteres productivos.
- Genómica: marcadores genéticos de docilidad y/o adaptabilidad al sistema de producción.
- Esquema de mejora genética que incluya caracteres de comportamiento animal ligado positivamente a productividad y calidad de los productos.

Tecnologías necesarias y demanda de la industria

- Etología y fisiología animal: preferencias animales por tipo/forma/diseño de bebederos/comederos/tipo de cama:
 - o Nivel de confort ambiental de las distintas especies e investigación de mecanismos de adaptación.
 - o Conocimientos en fisiología animal: adaptación del diseño de herramientas de contención, transporte y sacrificio de los animales.
 - o Evaluación del tipo y número de bebederos/comederos sobre el consumo de agua y la Ganancia Media Diaria.
- Ingeniería:
 - o Nuevos materiales para camas, suelos y jaulas.
 - o Mecanismos de lucha contra estrés ambiental.
 - o Nuevos equipamientos para vehículos destinados al transporte de animales.
- Investigación en instalaciones ganaderas en relación al manejo y en materiales alternativos para las camas, suelos y jaulas de las explotaciones con el fin de abaratar costes, mejorar el confort de los animales, mejorar las condiciones de sanidad y reducir la competencia con recursos alimenticios.



4. Mejora de la detección de animales enfermos

Oferta de la industria

Desconocida

Tecnologías necesarias y demanda de la industria

- Métodos de detección fáciles, prácticos y económicos que permitan agilizar la detección de animales enfermos cuanto antes.
- Sensores de detección de temperatura corporal (arcos, chips...) y control de consumos de agua y pienso.

5. Mejora en la formación, información y optimización del uso de las herramientas de sanidad animal en el sector ganadero

Oferta de la industria

Desconocida.

Tecnologías necesarias y demanda de la industria

- Mejora de estrategias con la introducción de nuevas herramientas de sanidad animal.

1.2.4 ÁREA SANIDAD ANIMAL

La sanidad animal en su conjunto es un elemento clave para la eficiencia productiva y la sostenibilidad de la ganadería, ya que los animales sanos:

- Pueden manifestar plenamente su potencial genético.
- Aprovechan mejor los alimentos.
- Tienen menor tasa de reposición.
- Producen alimentos de mejor calidad sanitaria y organoléptica.
- Tienen menores costes sanitarios y de penalización en el precio de sus productos.
- Carecen de restricciones comerciales al movimiento pecuario y al de sus producciones.
- Su incidencia (impacto negativo) en el medio ambiente es inferior:
 - o Se reducen los costes e impacto ligados a la eliminación de cadáveres.
 - o Se requiere menos población animal para obtener la misma cantidad de alimentos, existen menos efluentes y emisiones, etc.

En base a esta importancia, la PTAS viene manteniendo un marco de colaboración con la Plataforma Tecnológica Española de Sanidad Animal (Vet+i), la cual participa en las actividades del grupo ganadero.

Vet+i ha llevado a cabo un proceso de identificación y priorización de las enfermedades más relevantes para nuestro país en las distintas especies animales. El trabajo ha contemplado tres fases consecutivas y complementarias: la identificación de las enfermedades de mayor impacto y de las necesidades existentes en las mismas, el desarrollo de un modelo de priorización y la aplicación de dicho modelo a las enfermedades identificadas.

En primer lugar, se ha realizado un ejercicio de identificación de las enfermedades que según los expertos adheridos a Vet+i tienen un mayor impacto en nuestro país, así como las necesidades que en materia de conocimiento, tecnología y productos innovadores precisan tanto la profesión veterinaria como los sectores productivos (kits de diagnóstico, medicamentos veterinarios farmacológicos e inmunológicos, etc.). Las enfermedades identificadas se han distribuido en tres categorías (epizoóticas, zoonóticas y de producción) con el fin de evitar que la priorización pudiera dar lugar a un sesgo hacia ciertas enfermedades y que el resultado final del ejercicio contemplara enfermedades de las distintas categorías.

Dado el elevado número de enfermedades y necesidades identificadas, se ha llevado a cabo un ejercicio consensuado de priorización de dichas enfermedades que ha permitido poner en relieve aquellas enfermedades que se han considerado prioritarias del total de las identificadas. Para ello se ha desarrollado un modelo de priorización comúnmente aceptado que ha consistido en la definición de los cinco grandes epígrafes de priorización (disponibilidad de herramientas de sanidad animal; aspectos epidemiológicos; impacto clínico de la enfermedad en el bienestar animal; impacto en la salud pública e impacto socio-económico sectorial) y de los criterios de priorización contenidos en dichos epígrafes. El modelo incluye también la "guía de interpretación" que contiene los parámetros que han de tenerse en cuenta a la hora de asignar una puntuación a cada criterio.

Seguidamente, se han determinado los coeficientes de ponderación de los cinco grandes epígrafes así como los coeficientes de ponderación de cada uno de los criterios de priorización contenidos en dichos epígrafes. Teniendo en cuenta que la finalidad de la plataforma es la de dar respuesta a las necesidades sectoriales de nuestro país, se asignó un mayor peso a los aspectos socioeconómicos sectoriales y la disponibilidad de herramientas de sanidad animal.



El ejercicio de priorización ha concluido con un total de 92 enfermedades consideradas como prioritarias de un total de 205 identificadas inicialmente. Las necesidades identificadas en estas enfermedades prioritarias para cada especie animal son la base de las recomendaciones incluidas en la Agenda Estratégica de Investigación de Vet+i que está disponible en su página web (www.vetmasi.es),

pudiéndose acceder directamente a la misma a través del siguiente enlace: http://www.vetmasi.es/plataforma-tecnologica-espanola-de-sanidad-animal/documentos-y-publicaciones/agenda-estrategica-de-investigacion-en-sanidad-animal_95_11_94_0_1_in.html

Relaciones de Prioridades dentro del Grupo Ganadero

	Mejora genética y reproducción animal	Alimentación animal	Bienestar animal	Sanidad animal
Mejora genética y reproducción animal		-Mejorar el Índice de Conversión y la Ganancia Media Diaria -Mejora genética base	-Mejorar la rusticidad (adaptación a la normativa de bienestar animal) -Mejora genética base	Mejora genética base
Alimentación animal	Mejora de la eficiencia productiva de la ganadería en la utilización de los recursos (materias primas y aditivos) para la alimentación animal.			
Bienestar animal	Criterios de selección para mejorar el comportamiento de los animales. Relación entre docilidad, manejo y Ganancia Media Diaria	Criterios de selección para mejorar el comportamiento de los animales. Relación entre docilidad, manejo y Ganancia Media Diaria		- Mejora de la detección de animales enfermos. - Mejora en la formación, información y optimización del uso de las herramientas de sanidad animal en el sector ganadero.
Sanidad animal				

*Nota: En este cuadro se muestran las relaciones de las prioridades establecidas en cada área que estén en relación con el resto de áreas del grupo. Para ello, y con objetivo de simplificar y ordenar los cruces, el orden lo marca el eje de ordenadas. Es decir que el área que aparece en el eje de ordenadas cruza sus prioridades con el área que aparece en el eje de abscisas.



GRUPO DE TRABAJO TRANSVERSAL

1.3.1 ÁREA BIOTECNOLOGÍA

PROCESOS PRIORITARIOS

	Análisis de los riesgos para la salud y el medio ambiente –oportunidades para una mayor sostenibilidad- y seguimiento de los productos en la fase de comercialización
	Genómica y Transformación génica
	Nuevas técnicas de mejora y selección asistida por marcadores moleculares

1. Análisis de los riesgos para la salud y el medio ambiente –oportunidades para una mayor sostenibilidad- y seguimiento de los productos en la fase de comercialización

Oferta de la industria

- Detección de OMGs en alimentos.
- Sistemas de Trazabilidad y Certificación.

Tecnologías necesarias y demanda de la industria

- Desarrollo de métodos de detección cuantitativos rápidos y baratos capaces de analizar simultáneamente distintos OMGs.
- Mejora de los métodos actuales de PCR y ELISA.
- Sistema regulatorio estable y proporcionado al nivel de riesgo.

- Proceso más desarrollado
- Proceso menos desarrollado
- Proceso de mayor impacto en la eficiencia

2. Genómica y Transformación génica

Oferta de la industria

- Disponibilidad de tecnologías dirigidas a la obtención de cultivos mejorados genéticamente, con el fin de aumentar la productividad, con interés agrícola e industrial.
- Formulación, desarrollo y producción de productos biológicos a base de microorganismos beneficiosos del suelo (inoculantes bacterianos) que actúan como biofertilizantes, movilizadores de nutrientes y agentes de biocontrol en cultivos de interés.

Tecnologías necesarias y demanda de la industria

- Métodos de secuenciación genómica rápidos y baratos.
- Desarrollo de nuevos métodos más dirigidos para la transformación con múltiples características de las principales especies cultivadas.

3. Nuevas técnicas de mejora y selección asistida por marcadores moleculares

Oferta de la industria

- En desarrollo patentes de las nuevas técnicas de mejora

Tecnologías necesarias y demanda de la industria

- Establecimiento de un marco regulatorio claro para estas nuevas tecnologías.
- Desarrollo de las nuevas técnicas:
 - o Nucleasa de dedo de Zinc (ZFN) (ZFN-1, ZFN-2 y ZFN-3).
 - o Mutagénesis dirigida de Oligonucleótidos (ODM).
 - o Cisgenesis e intragenesis.
 - o Metilación del DNA dependiente del RNA (RdDM).
 - o Injerto sobre raíces MG.
 - o Mejora reversa.
- Desarrollo de estos métodos y aplicación a los cultivos de interés en España.

ASPECTOS LEGALES

Análisis de los riesgos para la salud y el medio ambiente y seguimiento de los productos en la fase de comercialización



1.3.2 ÁREA TRATAMIENTO DE RESIDUOS

- Subproductos derivados de la producción animal y vegetal

PROCESOS PRIORITARIOS	
1	Incorporación progresiva en los procesos productivos de las mejoras tecnológicas disponibles y otras normas de aplicación en el sector
2	Generalización de las técnicas y estrategias nutricionales para la reducción del contenido de macronutrientes en los estiércoles y de las emisiones e impactos ligados a su producción y manejo
3	Adecuación en volumen y período de retención de las infraestructuras de almacenamiento de estiércoles y purines como elemento clave para poder realizar una correcta gestión posterior de los mismos
4	Mejora del marco normativo y de las ayudas disponibles en España para el desarrollo de alternativas de valorización

- Proceso más desarrollado
- Proceso menos desarrollado
- Proceso de mayor impacto en la eficiencia

1. Incorporación progresiva en los procesos productivos de las mejoras tecnológicas disponibles y otras normas de aplicación en el sector

Oferta de la industria

- Incorporación de los nuevos sistemas de alojamiento en gallinas ponedoras: cambio de las jaulas convencionales por jaulas enriquecidas con retirada frecuente de heces y en algunos casos, presecado en las cintas de gallinaza, mejor control ambiental, etc. (los fabricantes de los equipos desarrollan los modelos de equipos y los avicultores los han implantado en los últimos años).
- Mejora en las condiciones de almacenamiento de los estiércoles y de tratamiento en granja, en su caso.
- Mejora en las condiciones de uso y aplicación de los estiércoles en el terreno (aplicación como fertilizante agrícola de purines y gallinaza).
- Manejo y gestión de subproductos varios para su valorización posterior (cáscaras de huevo, huevos rotos, restos animales –pelo, lana, plumas, conchas y caparzones, etc.).

Tecnologías necesarias y demanda de la industria

- Tratamiento de los subproductos de origen animal (en granja, en industrias agroalimentarias o por gestores de subproductos) de forma eficiente (secado, compostaje u otros) para hacerlos inertes en la medida de lo posible y facilitar su posterior uso: Desecación, extracción, separación, tratamiento de los subproductos para obtención de materiales con valor añadido o materias primas para usos posteriores.
- En el caso de estiércoles, mejora de su capacidad fertilizante o generadora de energía.
- Estabilización y reducción de los olores, emisiones y lixiviados.
- Búsqueda de aditivos, otros subproductos o materias complementarias para mejorar su estructura o comportamiento en gestión y uso posterior (almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento final)
- Gestión ambiental en granjas (ventilación, enfriamiento, limpieza... con máxima eficiencia energética).
- Equipos y técnicas de aplicación de estiércol en el suelo con mínimas pérdidas al medio (emisiones) y mejora de la eficacia agrícola.
- Valorización de los estiércoles y purines: Trabajos de investigación y pruebas prácticas para adecuar los sistemas de gestión de la fertilización con estiércoles a cada zona geográfica (clima, cultivo y suelo) y a cada tipo de explotación, o condiciones de alojamiento o gestión.

- Valorización de los subproductos en general: Uso de materiales fibrosos, córneos, queratinosos, calcificados como biomateriales con usos industriales (envases, bioplásticos, material aislante, materia prima para estructurar suelos, coadyuvantes en procesos de fabricación de otras industrias, alimentación animal, etc.).
- Desecado, solidificación y estabilización de subproductos líquidos o semilíquidos para mejorar y abaratar su posterior gestión, tratamiento y usos finales (leche, suero, huevos, sangre...).

2. Generalización de las técnicas y estrategias nutricionales para la reducción del contenido de macronutrientes en los estiércoles y de las emisiones e impactos ligados a su producción y manejo

Oferta de la industria

- Reducción del contenido en Nitrógeno de la dieta (formulación con mínima proteína en materias primas y suplementación de aminoácidos sintéticos).
- Aporte de enzimas para digerir el fósforo de la dieta y reducir la excreción en el estiércol (fitasas).

Tecnologías necesarias y demanda de la industria.

- Avances en la formulación, y en la disponibilidad de nuevos aditivos a un coste razonable para la producción ganadera.
- Incorporación de materias primas y aditivos en la formulación de alimentos para los animales que rebajen las emisiones de N y P en las heces.

3. Adecuación en volumen y período de retención de las infraestructuras de almacenamiento de estiércoles y purines como elemento clave para poder realizar una correcta gestión posterior de los mismos

Oferta de la industria

Desconocida.

Tecnologías necesarias y demanda de la industria

- Balsas de residuos líquidos o semilíquidos con sistemas de protección de las emisiones, mejorantes de la estructura o composición y reducción de volumen.
- Almacenamiento de estiércol sólido o semisólido con aditivos o materiales complementarios para reducir las emisiones en el almacenamiento y facilitar el uso posterior.
- Mejorar la gestión de los subproductos (con sistemas de tratamiento, aditivos o mezclas de subproductos u otros materiales) para mejorar la estructura, reducir emisiones al ambiente y dar valor posterior al producto final.

4. Mejora del marco normativo y de las ayudas disponibles en España para el desarrollo de alternativas de valorización

Oferta de la industria

Desconocida.

Tecnologías necesarias y demanda de la industria

- Se necesitan las investigaciones y pruebas necesarias mencionadas en los apartados anteriores para proponer nuevos usos y aprobación de sistemas de valorización de subproductos.
- La autorización de uso de las Proteínas Animales Procesadas (PAPs) y de otros materiales provenientes de subproductos animales en la alimentación animal permitirá una valorización de estos materiales, que en la actualidad generan costes para su eliminación y también repercuten negativamente en los costes de producción (por la pérdida de material de gran valor nutricional que debe ser incorporado en las raciones a partir de fuentes más costosas).

ASPECTOS LEGALES

Mejora de marco normativo existente en España de modo que permita el desarrollo de instalaciones de producción de biogás.



- Residuos procedentes de envases de fitosanitarios, otros residuos de envases y otros residuos del sector agrícola

1. Mejora de la infraestructura y técnicas de gestión final de los residuos

Oferta de la industria

- Desclasificación previa e inertización de los residuos.
- Incremento de la reutilización.
- Mejora de reciclabilidad de los envases.
- Eliminación de envases superfluos.
- Reutilización.
- Reciclado.
- Valorización energética.

Tecnologías necesarias y demanda de la industria

- Tecnologías que mejoren el tratamiento previo a la valorización de los residuos. Por ejemplo, para los plásticos de invernaderos, acolchados, ensilados, etc., se necesitan tecnologías que permitan separar el plástico de otros residuos como tierra, arena, restos vegetales, de modo que el plástico quede listo para ser valorizado después.
- Generalización de infraestructuras para la obtención de combustible derivado de los residuos.



PROCESOS PRIORITARIOS

Mejora de la infraestructura y técnicas de gestión final de los residuos	1
Inaplicación de la normativa de transporte de residuos peligrosos para los generados en explotaciones	2
Agrupación de residuos previa a la recogida por un gestor autorizado	3
Reducción en origen de residuos generados por las explotaciones	4
Adecuación de la responsabilidad legal según los residuos	5

Proceso más desarrollado

Proceso menos desarrollado

Proceso de mayor impacto en la eficiencia

2. Inaplicación de la normativa de transporte de residuos peligrosos para los generados en explotaciones

Oferta de la industria

- Agricultor responsable.
- Certificaciones empresariales.
- Ampliación del ámbito de gestión del sistema de recogida de envases a otros residuos del sector que no sean exclusivamente los envases vacíos de productos fitosanitarios.

Tecnologías necesarias y demanda de la industria

- Aquellas que permitan mejorar el transporte de residuos por parte de los productores hasta los puntos de agrupación: containers, normativas.
- Formación.
- Autorización legal transporte de residuos como no peligrosos por parte del agricultor hasta el punto de recogida, y de este al centro de transferencia, tanto de residuos fitosanitarios como otros residuos no fitosanitarios.
- Reclasificación de los residuos fitosanitarios y otros como peligrosos o no peligrosos en función de los umbrales definidos en la Lista Europea de Residuos (LER).

3. Agrupación de residuos previa a la recogida por un gestor autorizado

Oferta de la industria

- Puntos de recogida en cooperativas y puntos de venta.

Tecnologías necesarias y demanda de la industria

- Catálogo armonizado de residuos.
- Formación.
- Almacenamiento de residuos con inaplicación de la normativa de residuos peligrosos.
- Tecnologías que permitan la compactación de los residuos para reducir su volumen en origen, de ese modo se mejora el transporte.

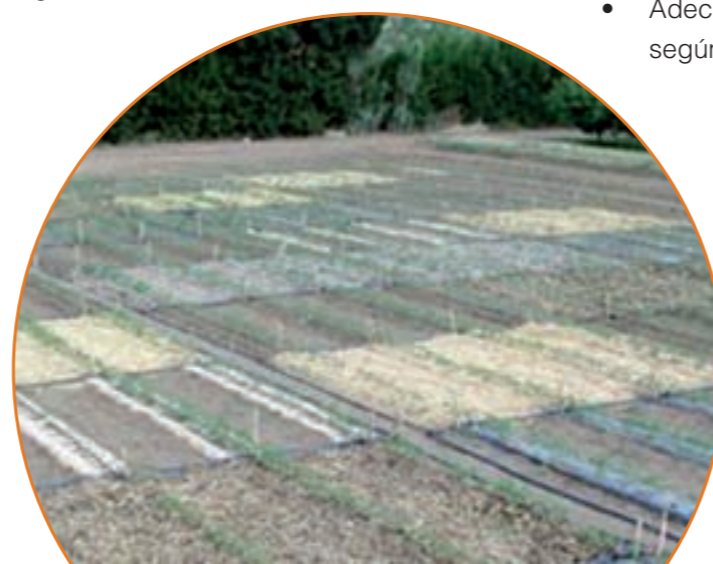
4. Reducción en origen de residuos generados por las explotaciones

Oferta de la industria

- Planes empresariales de minimización de envases de los fabricantes.
- Compactación en puntos de recogida/explotaciones.
- Ampliación del ámbito de gestión del sistema de recogida de envases a otros residuos del sector que no sean exclusivamente los envases vacíos de productos fitosanitarios

Tecnologías necesarias y demanda de la industria

- Autorización para compactar/prensar durante el almacenamiento.
- Tamaños de envases acordes a consumo.
- Tecnologías que permitan la reducción de los residuos en los puntos de producción.
- Tecnologías de compactación en los puntos de generación de los residuos.



5. Adecuación de la responsabilidad legal según los residuos

Oferta de la industria

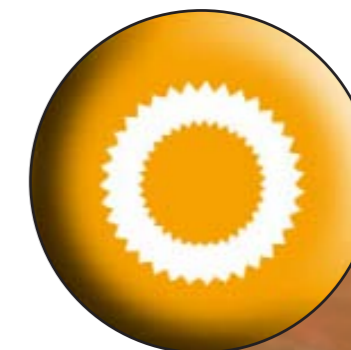
- Asesoramiento del SIG.

Tecnologías necesarias y demanda de la industria

- Clarificar responsabilidades de cada agente en cada fase.
- Autorización del modelo de recogida segregada de residuos peligrosos – no peligrosos a lo largo de todo el proceso de generación del residuo.
- Permitir que la elección de tratamientos finales sea en función de Análisis de Ciclos de Vida y ecoeficiencia en lugar de serlo de la jerarquía de residuos.

ASPECTOS LEGALES

- Agrupación de residuos previa a la recogida por un gestor autorizado.
- Inaplicación de la normativa de transporte de residuos peligrosos para los generados en las explotaciones.
- Adecuación de la responsabilidad legal según los residuos.



1.3.3 ÁREA CAMBIO CLIMÁTICO

PROCESOS PRIORITARIOS	
1	Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero
2	Mejora de la función de sumidero de las explotaciones agrícolas
3	Generación de recursos renovables para bioenergía y bioproductos
4	Nuevas oportunidades para el sector agrícola
5	Adaptación progresiva a los impactos del cambio climático

1. Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero

Oferta de la industria

- Optimización de la fertilización por nitrógeno para reducir las emisiones de N₂O.
- Reducción de emisiones mediante la disminución de labores agrícolas.
- Desarrollo de la biodigestión de los residuos y otras fuentes de energía renovables.
- Optimización de la utilización de materias primas, reducción del consumo de energía, agua y materias primas por unidad de producción.
- Cumplimiento de la legislación europea sobre emisión de gases en vehículos no de carretera.

Tecnologías necesarias y demanda de la industria

- Estudio comparativo de las emisiones de la agricultura tradicional frente a la ecológica, en diferentes sistemas productivos y su extrapolación a la unidad producida. Cálculo de eficiencias.
- Estudio de la eficiencia de los fertilizantes y de la toma de los nutrientes en supuestos de cambio climático.
- Desarrollo de nuevos productos o de técnicas para la mejora de la eficiencia y para la reducción de las emisiones de amoníaco y de otros gases a la atmosfera.
- Proyectos de demostración de la aplicación de agricultura de conservación y prácticas de reducción de labores agrícolas.
- Proyectos de demostración e investigación aplicada para aplicación de la biodigestión de residuos y otras fuentes de energía renovable.
- Investigación y difusión de prácticas económicamente rentables y ambientalmente favorables.
- Métodos de inventario de emisiones y huella de carbono de explotaciones y productos.

Tecnologías necesarias y demanda de la industria

- Proyectos de demostración de la capacidad de remoción de CO₂ de los cultivos agrícolas.
- Proyectos de demostración de la influencia de los fertilizantes en la captación de CO₂ por los cultivos.
- Proyectos de demostración de la conversión de desechos en biogás.
- Proyectos de demostración de uso de productos orgánicos y bioproductos.
- Desarrollo de productos y de técnicas para incrementar la capacidad de las explotaciones agrícolas para remover los gases de efecto invernadero.

4. Nuevas oportunidades para el sector agrícola

Oferta de la industria

- Acciones e iniciativas en materia de responsabilidad social corporativa, comunicando el papel que puede desempeñar la agricultura en la mitigación del cambio climático.
- Inventarios de emisiones y huella de carbono de explotaciones y de productos.
- Iniciativas relacionadas con el etiquetado de carbono de explotaciones y de productos.

2. Mejora de la función de sumidero de las explotaciones agrícolas

Oferta de la industria

- Incremento del secuestro de carbono mediante incorporación de restos de pajas y cosechas al suelo.
- Uso de cubiertas vegetales.
- Uso de productos orgánicos como enmiendas o fertilizantes.

Tecnologías necesarias y demanda de la industria

- Cuantificación de la capacidad de remoción de CO₂ de los cultivos agrícolas.
- Cuantificación del carbono incrementado en el suelo en función de la práctica agrícola aplicada. Análisis del ciclo del CO₂ en función del clima, cultivo, técnica de cultivo y tipo de fertilización.
- Incorporación de la remoción de CO₂ en las metodologías de determinación de huella de carbono e inventarios de gases de efecto invernadero de explotaciones y productos.

3. Generación de recursos renovables para bioenergía y bioproductos

Oferta de la industria

- Uso de deyecciones y residuos en la generación de energía, particularmente biogás.
- Uso de productos orgánicos y bioproductos.

Tecnologías necesarias y demanda de la industria

- Determinación de factores de emisión y desarrollo de bases de datos de referencia para el alcance 3 es decir "otras emisiones indirectas".
- Simplificación de metodologías de cálculo de huella de carbono.
- Incorporación de la capacidad de remoción de CO2 en la determinación de la huella de carbono de explotaciones y de productos.
- Aplicación de la nanotecnología y los nuevos materiales en el desarrollo de nuevos fertilizantes.
- Aplicación de las nuevas tecnologías de geolocalización en la detección de las necesidades nutricionales de las plantas y en la aportación eficiente de los fertilizantes.
- Aplicación de las TIC en las diversas actividades realizadas en las explotaciones agrícolas.

5. Adaptación progresiva a los impactos del cambio climático

Oferta de la industria

- Recopilación de experiencias de éxito e información sobre los impactos previsibles.
- Variedades tolerantes a sequía.

Tecnologías necesarias y demanda de la industria

- Investigación de variedades resistentes al incremento de temperatura.
- Investigación de estrategias de adaptación en función del tipo de cultivos. Planes locales de adaptación.

ASPECTOS LEGALES

Adaptación progresiva a los impactos del cambio climático, y asociados a la legislación relativa a emisión de gases de efecto invernadero.

1.3.4 ÁREA TECNOLOGÍA DEL AGUA

El desarrollo del área "Tecnologías del agua en la agricultura", gracias al acuerdo con la PTAS, corresponde a la Plataforma Tecnológica Española del Agua (PTEA), red de cooperación público-privada para el fomento de la I+D+i entre los agentes científicos y tecnológicos nacionales liderada por la industria y el resto del sector empresarial del agua, cuya misión es la innovación y mejora constante de las tecnologías y procesos aplicables a la gestión sostenible del ciclo integral del agua. La PTEA es una asociación sin ánimo de lucro, promovida por AFRE, ATTA, AQUAESPAÑA, TECNIBERIA y TRAGSA, junto a numerosas entidades relevantes del sector, y que cuenta actualmente con más de 180 entidades asociadas. Entre ellas, muchas asociaciones empresariales de ámbito nacional. El sector del agua en España está formado por aproximadamente 24.000 empresas, que ocupan a 212.320 personas y facturan un total de 31.908 millones de euros. La PTEA trabaja en beneficio de las empresas del sector, de los centros tecnológicos y universidades, de las administraciones e instituciones públicas, y de los usuarios y de la sociedad en general.

La Plataforma Tecnológica Española del Agua aprobó el 26 de enero de 2011, la "Estrategia española de I+D+i del sector del agua (H2O)". El núcleo de la Estrategia Española de I+D+i del Sector del Agua es la Agenda Estratégica de Investigación (AEI), que recoge las líneas prioritarias de I+D+i y que en la actualidad se está concretando en la definición y desarrollo de proyectos de I+D+i en todos los ámbitos o subsectores, dando especial importancia, a la gestión eficiente del agua en la agricultura.

La PTEA cuenta en éste sentido, con el Grupo de Trabajo nº4 "Agua en la agricultura, más alimentos por cada gota de agua", al que se pueden dirigir todos los socios de PTAS interesados en la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación dirigida a la gestión sostenible del agua en la agricultura.

A continuación resumimos la Agenda Estratégica de Investigación de la PTEA en este ámbito, que tiene como objetivo adicional convertir a España en el país de referencia en esta área de actividad tecnológica, lo que derivará en importantes beneficios de carácter competitivo y comercial.

SITUACIÓN ACTUAL

La agricultura de regadío es altamente productiva en comparación con la de secano, proporcionando más del 40% de la producción alimentaria actual en una superficie de suelo relativamente reducida (<20%). Dicha agricultura influye, por tanto, positivamente en el desarrollo económico y social, pero puede provocar afecciones medioambientales negativas tales como la contaminación de las aguas superficiales, subterráneas y la salinización de los suelos. Las redes de distribución de agua bajo presión y los modernos sistemas de riego se caracterizan por un nivel avanzado en términos de eficiencia y uniformidad, sin embargo, la cantidad de agua aplicada y los fertilizantes aportados suelen superar las necesidades reales de los cultivos.

La mejora en la eficiencia del uso del agua en la agricultura es, por tanto, un aspecto a mejorar a nivel mundial, y muy especialmente a nivel Europeo, donde la Directiva Marco del Agua (DMA) se convierte en la base del resto de leyes que regulan el empleo del agua, apostando por una mejora en la eficiencia de su utilización, la conservación y protección medioambiental de las masas de agua de carácter ecológico, el aprovechamiento sostenible de los acuíferos y la evitación del riesgo de contaminación de los cauces naturales por medio del empleo excesivo de fertilizantes y plaguicidas en la agricultura.

Seguendo las directrices de la Directiva Marco del Agua, actualmente se están desarrollando redes de observación de clima, suelo o cultivos, que permiten gestionar de forma adecuada el uso del agua a nivel agrícola, se están desarrollando también nuevos modelos de ayuda a las tomas de decisión para la distribución del recurso, y finalmente se está mejorando la tecnología del uso del agua a nivel de parcela. La investigación y el desarrollo tecnológico en estas líneas de investigación deben ser el marco de actividad prioritario de este grupo.

VISIÓN Y OBJETIVOS

Nuestro objetivo global debe ser el desarrollo de una agricultura de regadío sostenible que reduzca la utilización de insumos (agua, fertilizantes, energía), evite los procesos de salinización y contaminación difusa generados por el uso de aguas de baja calidad y permita una gestión integral del ciclo del agua respetuosa con el medioambiente.

Para ello es necesario ampliar nuestros conocimientos en relación al sistema agua-suelo-planta-atmósfera, y basándonos en ellos, debemos ser capaces de potenciar la aplicación de nuevos sistemas de riego, nuevas estrategias de programación, nuevos sensores que nos informen de las necesidades hídricas de los cultivos, y nuevos sistemas remotos que permitan la automatización y el desarrollo sostenible de los regadíos.

Junto al desarrollo de nuevos sensores, es preciso desarrollar técnicas de teledetección con dos fines principales: (1) estimación de las necesidades de riego de grandes zonas regables, mediante el desarrollo de mapas de usos del suelo y áreas sombreadas y (2) detección de estrés mediante mapas de termografía de alta resolución.

La situación futura nos va a empujar a riegos cada vez más deficitarios y tenemos que saber que variedades son capaces de resistir estas condiciones de cultivo y potenciar su mejora genética y su incorporación al sistema productivo.

Es preciso potenciar también el desarrollo de nuevas infraestructuras que permitan el aprovechamiento agrícola de recursos hídricos alternativos, como las aguas de escorrentía o las aguas residuales tratadas. Las nuevas alternativas tecnológicas en recursos hídricos, basadas en desalación, reutilización de aguas y optimización de los sistemas de programación y manejo de riego, supondrán una clara oportunidad de desarrollo tecnológico.

El resultado final de todas estas acciones debe permitir una reducción del impacto medioambiental de los regadíos con respecto al nivel actual, y el desarrollo de una industria tecnológica de referencia que lidere el sector “agua y agricultura” a nivel mundial.

BARRERAS

No se advierten barreras de tipo tecnológico que limiten el progreso en esta área de desarrollo. Áreas como la informática, la tecnología de sensores y robótica, las tecnologías de información y comunicación y la biotecnología deben de ser herramientas de apoyo para superar todos los retos tecnológicos que nos planteemos resolver. Las barreras de tipo no tecnológico están relacionadas principalmente con la volatilidad del mercado agrícola frente a la inversión, la necesidad de competir con países cuyos costes de producción son más bajos, y la existencia de un sector empresarial pequeño y atomizado incapaz de abordar grandes desarrollos tecnológicos.

LÍNEAS PRIORITARIAS DE I+D+i Y ACCIONES ESTRATÉGICAS

Línea 1. Ingeniería del riego (programadores, filtros, bombas, goteros, etc.). Cobertura a las oportunidades eco-industriales del sector, dirigidas a un uso eficiente y sostenible del agua, la energía y los fertilizantes.

Línea 2. Estrategias de manejo del riego a nivel de parcela. Desarrollo y aplicación de estrategias de riego deficitario controlado, desecación parcial del sistema de riego, etc.

Línea 3. Modelos de manejo y gestión del agua a nivel de distrito de riego y cuenca.

Desarrollo y aplicación de modelos de ayuda para la toma de decisiones.

Línea 4. Riego de precisión en base a sensores medioambientales, de suelo y planta.

Desarrollo y aplicación de sistemas de auto-programación de riego basados en una retroalimentación informática a partir de sensores medioambientales, de suelo y de planta.

Línea 5. Riego de precisión en base a sensores remotos.

Uso de satélites y dispositivos de vuelo tripulados/no tripulados equipados con sensores de teledetección.

Línea 6. TICs al servicio de la gestión del agua y su gobernanza.

Desarrollo y aplicación de técnicas de teledetección para estimar necesidades de riego y estrés hídrico.

Línea 7. Aprovechamiento agrícola de recursos hídricos alternativos. Reutilización de aguas residuales tratadas, reutilización de drenajes, uso de aguas desaladas.

Línea 8. Biotecnología al servicio de la mejora en la eficiencia del uso del agua. Desarrollo y comercialización de nuevas variedades resistentes al estrés hídrico. Uso de microorganismos en sistemas de producción sostenibles.

Acciones estratégicas complementarias



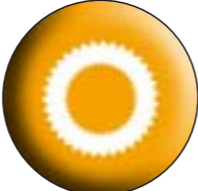

Se consideran esenciales las siguientes acciones: (1) incentivar económicamente la implementación de nuevas tecnologías y equipos en las explotaciones de regadío ; (2) fomentar la formación de técnicos y regantes en las tecnologías y buenas prácticas de riego.

Indicadores básicos

- Nivel tecnológico de comunidades de regantes y explotaciones.
- Uso del agua riego, volumen por hectárea en cada cultivo y área geográfica.
- Rendimiento y valor de la producción por unidad de agua.
- Grado de reutilización y uso de aguas regeneradas y desaladas.



Relaciones de Prioridades dentro del Grupo Transversal

	Tecnología del Agua	Biología	Tratamientos de residuos	Cambio climático
Tecnología del Agua		Biología al servicio de la mejora en la eficiencia del uso del agua: Desarrollo y comercialización de nuevas variedades resistentes al estrés hídrico. Uso de microorganismos en sistemas de producción sostenibles	Aprovechamiento agrícola de recursos hídricos alternativos: Reutilización de aguas residuales tratadas, reutilización de drenajes, uso de aguas desaladas	
Biología			Genómica y transformación génica	- Genómica y transformación génica - Nuevas técnicas de mejora y selección asistida por marcadores moleculares
Tratamientos de residuos				Generalización de las técnicas y estrategias nutricionales para la reducción del contenido de macronutrientes en los estiércoles - Mejora del marco normativo y de las ayudas para el desarrollo de alternativas de valorización
Cambio climático	-Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero - Mejora de la función de sumidero de las explotaciones agrícolas -Generación de recursos renovables para bioenergía y bioproductos	-Generación de recursos renovables para bioenergía y bioproductos -Nuevas oportunidades para el sector agrícola -Adaptación progresiva a los impactos del cambio climático	- Mejora de la función de sumidero de las explotaciones agrícolas - Generación de recursos renovables para bioenergía y bioproductos	

*Nota: En este cuadro se muestran las relaciones de las prioridades establecidas en cada área que estén en relación con el resto de áreas del grupo. Para ello, y con objetivo de simplificar y ordenar los cruces, el orden lo marca el eje de ordenadas. Es decir que el área que aparece en el eje de ordenadas cruza sus prioridades con el área que aparece en el eje de abscisas.

CONCLUSIONES Y FUTURAS ACTUACIONES RELACIONADAS CON LA AEI



2. Conclusiones

El contenido de la Agenda Estratégica de Investigación para el cumplimiento de los principios de la sostenibilidad en la agricultura muestra el trabajo realizado por los miembros de la PTAS para identificar las necesidades en investigación e innovación en el sector privado agrario en España, de forma que se adapte al progreso técnico experimentado a nivel global y, de esta forma, mejorar la competitividad del sector.

La situación del área de investigación e innovación en las empresas del sector agrario se encuentra entre las más débiles de los sectores productivos por lo que debe ser prioritario el respaldo desde el sector público, considerando además la importancia estratégica que el sector agro-industrial y alimentario representa para la sociedad.

Es necesario considerar las condiciones especiales de la agricultura española, potenciando su importancia y buscando tecnologías y agentes a nivel mundial que presenten las mismas características de partida.

La gran variabilidad de áreas productivas supone un reto para la aplicación de los principios de sostenibilidad, pero el trabajo conjunto ha potenciado la identificación de demandas comunes.

El papel del marco regulatorio en el desarrollo tecnológico ha resultado ser más condicionante de lo que se estimaba al principio, llegando a estar orientado en muchos casos en sentido opuesto a la integración de la sostenibilidad.

Es necesaria la transferencia de tecnología a las empresas del sector, pero la demanda es la que debe contribuir a ordenar la oferta de investigación.

Los pilares económico y social de la sostenibilidad entendidos como competitividad y demanda del entorno deben considerarse en las políticas ambientales para contrarrestar su efecto condicionante y limitante de la innovación en el sector privado.

Se debe dar una especial importancia a las recomendaciones o buenas prácticas para implicar a los agricultores en el cumplimiento de los principios de sostenibilidad, ya que, sin su participación activa, el trabajo realizado por el resto de agentes no tendrá efecto.

En este sentido se deben divulgar los avances y mejoras al resto de la sociedad para dar valor al trabajo realizado y obtener una mejor información sobre su demanda.

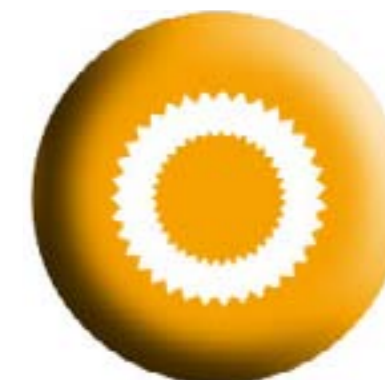
El sector verde se está configurando como oferente de empleo, y se debe aprovechar esta situación en España, potenciando el sector empresarial vinculado a la agricultura.

3. Futuras actuaciones relacionadas con la AEI

3.1 Promoción de la AEI entre sus destinatarios

La amplia representatividad de la PTAS, con 22 organizaciones que abarcan un amplísimo espectro de la agricultura y la ganadería en España, que a su vez representan a 6.700 empresas aproximadamente, asegura que las prioridades marcadas en su Agenda Estratégica lo son a su vez del sector agrícola español. Por ello, la PTAS trabajará para que estas prioridades estén recogidas en los distintos programas de trabajo tanto de los organismos que elaboren y desarrollen las políticas de apoyo a la I+D+i como de las distintas administraciones que estén relacionadas con la actividad agrícola.

El esfuerzo se realizará tanto a nivel nacional, como de la UE. En el ámbito de la UE la Plataforma trabajará en estrecha colaboración con el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medioambiente, organismo encargado de coordinar la actuación de España en el marco de la Cooperación de Innovación Europea "Productividad y Sostenibilidad Agrícolas". El objetivo de la Plataforma es que el plan estratégico que desarrolle esta iniciativa incluya medidas para afrontar las prioridades marcadas en la Agenda Estratégica.



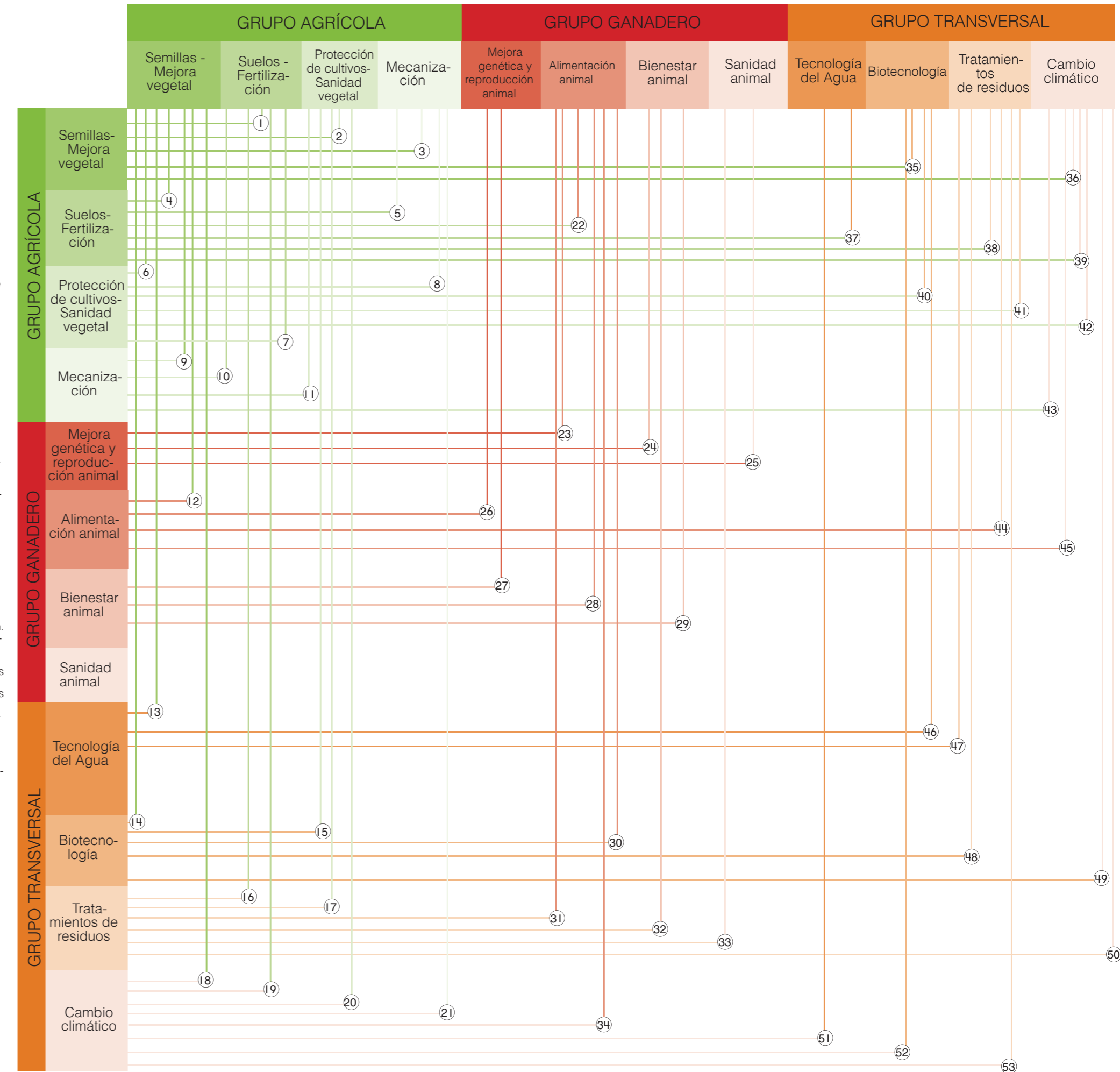
3.2 Definición de estrategias.

El siguiente trabajo a desarrollar por la Plataforma es la definición de las estrategias para la consecución de los objetivos identificados en la Agenda Estratégica.



RELACIONES DE PRIORIDADES DENTRO DE LOS GRUPOS

- Mejorar las técnicas de cultivo y el manejo de plantaciones.
- Mejorar las técnicas de cultivo y el manejo de plantaciones.
- Mejorar las técnicas de cultivo y el manejo de plantaciones.
- Conocimiento exhaustivo de las necesidades nutricionales y su fertilidad.
- Optimización de los equipos de distribución de fertilizantes.
- Desarrollo de variedades resistentes o tolerantes a insectos, nematodos, enfermedades y tolerante a herbicidas.
- Gestión integrada de las explotaciones.
- Desarrollo de técnicas, equipos e infraestructuras que permitan mantener la eficacia de los tratamientos fitosanitarios.
- Reducción del consumo de combustibles.
- Optimización de la aplicación de insumos.
- Optimización de la aplicación de insumos.
- Investigación sobre nuevos recursos para alimentación.
- Biotecnología al servicio de la mejora en la eficiencia del uso del agua: Desarrollo y comercialización de nuevas variedades resistentes al estrés hídrico. Uso de microorganismos en sistemas de producción sostenibles.
- Transformación génica y genómica -Selección asistida por marcadores.
- Transformación génica y genómica -Selección asistida por marcadores.
- Mejora de las infraestructuras y técnica de gestión final de los residuos - Agrupación de los residuos previa a la recogida.
- Mejora de las infraestructuras y técnica de gestión final de los residuos - Agrupación de los residuos previa a la recogida
- Generación de recursos renovables - Nuevas oportunidades para el sector agrícola
- Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero - Mejora de la función sumidero de las explotaciones agrícolas.
- Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero - Mejora de la función sumidero de las explotaciones agrícolas - Generación de recursos renovables.
- Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero - Mejora de la función sumidero de las explotaciones agrícolas - Generación de recursos renovables.
- Gestión integrada de las explotaciones agrarias.
- Mejorar el Índice de Conversión y la Ganancia Media Diaria -Mejora genética base.
- Mejorar la rusticidad (adaptación a la normativa de bienestar animal) -Mejora genética base.
- Mejora genética base.
- Mejora de la eficiencia productiva de la ganadería en la utilización de los recursos (materias primas y aditivos) para la alimentación animal.
- Criterios de selección para mejorar el comportamiento de los animales. Relación entre docilidad, manejo y Ganancia Media Diaria.
- Criterios de selección para mejorar el comportamiento de los animales. Relación entre docilidad, manejo y Ganancia Media Diaria.
- Mejora de la detección de animales enfermos. - Mejora en la formación, información y optimización del uso de las herramientas de sanidad animal en el sector ganadero.
- Genómica y transformación génica.
- Generalización de las técnicas y estrategias nutricionales-Mejora de las infraestructuras y técnica de gestión final de los residuos.
- Mejora de las infraestructuras y técnica de gestión final de los residuos.
- Generalización de las técnicas y estrategias nutricionales- Adecuación en volumen y período de retención en las infraestructuras -Mejora de las infraestructuras y técnica de gestión final de los residuos.
- Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero - Mejora de la función sumidero de las explotaciones agrícolas - Generación de recursos renovables.
- Caracterización detallada componentes semillas -Bancos de germoplasma -Incrementar conocimiento básico.
- Utilización de material vegetal tolerante a estreses.
- Gestión integrada de las explotaciones agrarias.
- Gestión integrada de las explotaciones agrarias -Determinación del origen de la contaminación.
- Estudio de las características físico-químicas del suelo y su relación con la climatología -Gestión integrada.
- Desarrollo de variedades resistentes o tolerantes.
- Desarrollo de técnicas, equipos e infraestructuras que permitan mantener la eficiencia de los tratamientos fitosanitarios.
- Desarrollo de técnicas, equipos e infraestructuras que permitan mantener la eficiencia de los tratamientos fitosanitarios.
- Reducción del consumo de combustibles -Reducción de emisiones contaminantes -Optimización aplicación insumos.
- Reducción del impacto de las heces.
- Reducción del impacto de las heces.
- Biotecnología al servicio de la mejora en la eficiencia del uso del agua: Desarrollo y comercialización de nuevas variedades resistentes al estrés hídrico. Uso de microorganismos en sistemas de producción sostenibles.
- Aprovechamiento agrícola de recursos hídricos alternativos: Reutilización de aguas residuales tratadas, reutilización de drenajes, uso de aguas desaladas.
- Genómica y transformación génica.
- Genómica y transformación génica - Nuevas técnicas de mejora y selección asistida por marcadores moleculares.
- Generalización de las técnicas y estrategias nutricionales para la reducción del contenido de macroelementos en los estiércoles - Mejora del marco normativo y de las ayudas para el desarrollo de alternativas de valorización.
- Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero - Mejora de la función de sumidero de las explotaciones agrícolas -Generación de recursos renovables para bioenergía y bioproductos.
- Generación de recursos renovables para bioenergía y bioproductos -Nuevas oportunidades para el sector agrícola -Adaptación progresiva a los impactos del cambio climático.
- Mejora de la función de sumidero de las explotaciones agrícolas - Generación de recursos renovables para bioenergía y bioproductos.



*Los procesos "Adaptación progresiva a los impactos del cambio climático" y "Nuevas oportunidades para el sector agrícola" afectan de una u otra forma a todos los grupos
 *Explicación de la tabla: Los objetivos se han ido disponiendo siguiendo en sentido marcado por la parte superior de la matriz, es decir, los grupos dispuesto en la parte superior se cruzan de forma individual con todos lo que aparecen en el lado de la izquierda de forma que las prioridades del primero se cruzan con el resto de grupos.

