



**INPULSE**

Innovando para usar leguminosas  
españolas en alimentación animal

# INFORME NECESIDADES PARTICULARES Y COMBINADAS DE LOS DISTINTOS AGENTES DE LA CADENA DE ALIMENTACIÓN ANIMAL

GO INPULSE

*Innovando para usar leguminosas españolas en  
alimentación animal*



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA Y PESCA,  
ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE





## ÍNDICE DE CONTENIDOS

### - INFORME NECESIDADES PARTICULARES Y COMBINADAS DE LOS DISTINTOS AGENTES DE LA CADENA DE ALIMENTACIÓN ANIMAL

- I. Introducción y metodología
- II. Necesidades particulares de los comercializadores de semillas
- III. Necesidades particulares de los agricultores
- IV. Necesidades particulares de las cooperativas agrarias
- V. Necesidades particulares de la industria de piensos
- VI. Necesidades particulares del sector ganadero
- VII. Condicionantes para la incorporación de fuentes proteicas
- VIII. Conclusiones necesidades combinadas de los distintos agentes

### - BIBLIOGRAFÍA

### - ANEXOS: ENCUESTAS

Anexo I – Encuesta GO INPULSE. Leguminosas en alimentación animal.  
Febrero 2022.

Anexo II – Encuesta CESFAC. Comentarios situación de suministro de  
materias primas y aditivos. Noviembre 2021.



# INFORME DE NECIDADES PARTICULARES Y COMBINADAS DE LOS AGENTES DE LA CADENA DE ALIMENTACIÓN ANIMAL

GO INPULSE – Agosto 2022

## INTRODUCCIÓN INFORME DE NECESIDADES DE LOS AGENTES DE LA CADENA DE ALIMENTACIÓN ANIMAL

El Grupo Operativo INPULSE nace para dar respuesta a las preocupaciones de la cadena de alimentación animal en España, potenciando el cultivo de leguminosas para reducir la dependencia externa de proteína para los piensos producidos en España y destinados a la alimentación de los animales. Uno de los objetivos del grupo operativo (GO) es la detección de necesidades de los agentes de la cadena de alimentación animal.

Como consideración previa, es necesario tener en cuenta que, para analizar el sector productivo, transformador y de comercialización de leguminosas para alimentación animal se deben diferenciar por una parte las leguminosas destinadas a la producción y fabricación de forraje, y por otro lado las leguminosas destinadas a la fabricación de grano proteico (aunque a veces se puede utilizar todo el cultivo como producto forrajero). En el caso concreto del proyecto INPULSE, el foco está puesto en leguminosas grano, con el objeto de reducir la dependencia externa en proteína de la cadena de alimentación animal en España, promoviendo un abastecimiento estable y sostenible de alimentos y piensos.

Con el objetivo de detectar las necesidades de los agentes de la cadena de alimentación animal, se realiza un análisis de las necesidades, barreras y oportunidades de la cadena, así como de las limitaciones y condicionantes de cada uno de los agentes, incluyendo aspectos como la adaptación de los cultivos en las diferentes regiones agroclimáticas y la transformación, el almacenamiento y la comercialización de los productos por parte de la industria. Para ello, se ha recogido información disponible en diferentes fuentes públicas y bases de datos actualizadas de distintas entidades, se ha recopilado información aportada por profesionales implicados en la cadena de la alimentación animal, y se han realizado consultas en foros específicos y grupos de trabajo de la Confederación Española de Fabricantes de Piensos Compuestos para Animales (CESFAC) y de la Coordinadora de Organizaciones de Agricultores y Ganaderos (COAG).

Así mismo, se han realizado encuestas dirigidas a los diferentes agentes de la cadena de alimentación animal para evaluar los factores que condicionan el cultivo de leguminosas en España, la situación actual del uso de leguminosas en las raciones, el interés de los diferentes agentes para impulsar su cultivo y utilización en alimentación animal, y factores que condicionan su utilización. Todo ello se concreta en el estudio de las necesidades particulares de los distintos agentes, comercializadores de semillas, agricultores, cooperativas, industria de piensos y ganaderos, el cual permite identificar las necesidades combinadas de los mismos y obtener conclusiones.

## NECESIDADES PARTICULARES DE COMERCIALIZADORES DE SEMILLAS

Desde el punto de vista de las empresas comercializadoras de semillas de leguminosas, se han observado las siguientes oportunidades y barreras para la mejora del funcionamiento de la cadena de valor para alimentación animal:

### **Necesidades**



Para las empresas nacionales dedicadas a la multiplicación y comercialización de semillas de leguminosas grano (ya adopten la figura jurídica de cooperativas agroalimentarias o empresas mercantiles), todas las iniciativas orientadas a trabajar por impulsar el uso de leguminosas de origen nacional y reducir la dependencia de compra externa de proteína en la cadena de alimentación de España, es una oportunidad de negocio y de desarrollo para la diversificación de los productos y servicios que ofrecen. Además, se permitiría poder ofrecer a los clientes una fidelización a través de una gama más amplia, y poder trabajar a través de la relación técnico-cliente (socio o agricultor) en el asesoramiento, en lo concerniente a variedades adaptadas a distintos agro-sistemas y prácticas agrícolas y en la búsqueda de rendimientos óptimos en cada zona.

## **Barreras**

La principal barrera que se ha detectado en el sector de comercialización de semillas es la derivada de la normativa europea que a partir de 2018 establece determinados criterios aplicables a las Superficies de Interés Ecológico (SIE) definidas en la Política Agraria Comunitaria. Dicha normativa estipula la prohibición del uso de productos fitosanitarios en determinadas SIE, en concreto aquellas que son o pueden ser productivas; y que, en el caso de España, corresponde a los barbechos y los Cultivos Fijadores de Nitrógeno (CFN).

El problema deriva de que el cultivo de leguminosas puede verse claramente afectado por esta normativa. En muchos casos, hace inviable la producción de los mismos sin estos productos fitosanitarios y podría provocar que los agricultores beneficiarios de las ayudas se decantasen por escoger otras alternativas para cumplir con las SIE en las ayudas de la PAC, las cuales no englobasen la producción de leguminosas.

Además, esta situación podría provocar otros inconvenientes derivados como la creación de focos de ciertas plagas en zonas que afectarían al resto de los cultivos de la explotación. Todo ello, afectaría a la demanda de semilla para la producción de leguminosas y, en su conjunto, a toda la cadena productiva.

## NECESIDADES PARTICULARES DE LOS AGRICULTORES

La agricultura es un sector estratégico para la economía española, aporta gran valor económico, social, territorial y medioambiental, y su futuro pasa por la construcción de una estrategia que coordine y oriente el esfuerzo y la actuación de los principales agentes e instituciones hacia un mismo objetivo: la sostenibilidad económica, social y medioambiental del sector.

El cultivo de leguminosas en España ha sufrido en los últimos años un descenso importante en la superficie de cultivo. De acuerdo con los datos del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA), en el año 2020 las leguminosas presentan cerca de un 20% menos de superficie que en 2019. La superficie de cultivo de judías, habas secas, lentejas, garbanzos y guisantes secos han experimentado un apreciable descenso, seguidos por los yeros, veza y otras leguminosas de grano. Por otro lado, el altramuz y la algarroba han experimentado un aumento a pesar de que la superficie de cultivo a nivel nacional no es significativa. Sin embargo, a nivel de la UE se ha producido un incremento del 5% en la superficie de cultivo de leguminosas en el mismo año 2020.

Partiendo de esta situación, se detallan a continuación las ventajas, oportunidades, barreras y dificultades identificadas para el sector agrícola español.

## **Ventajas y oportunidades**



En los últimos años, el área de la UE destinada a cultivos proteicos se ha incrementado significativamente. De acuerdo con el último informe anual europeo de previsiones agrarias, publicado por DG AGRI en diciembre de 2021, se espera que la producción de cultivos europeos de proteaginosas crezca un 33% gracias a los incentivos europeos, al aumento del consumo, y al incremento de la demanda para alimentación animal, resultando en un crecimiento del área de cultivo, en una mejora de las cosechas, y en el descenso de las importaciones. Particularmente, se espera un crecimiento del área de cultivo de soja y una reducción de las importaciones del haba de soja.

Los cultivos de proteaginosas en España son cultivos de gran interés con una buena adaptación a las condiciones de suelo y clima españolas, con buena resistencia a patologías y con un potencial elevado de rendimientos productivos. Algunos cultivos como el de los guisantes presentan rendimientos en cantidades similares a los cereales, y su mayor precio de venta, la ventaja de no necesitar fertilizantes para su cultivo y las subvenciones de la UE suponen un empuje relevante que puede estimular de forma importante su siembra.

Por otro lado, algunos cultivos proteicos fijan nitrógeno en el suelo y ayudan a reducir el uso de fertilizantes nitrogenados. Algunos agricultores son conscientes de ello y afirman que el cultivo de leguminosa contribuye a la fijación de nitrógeno en el suelo, enriqueciendo los cultivos de forma natural y siendo una alternativa interesante en zonas cerealistas que se benefician de la aportación de nitrógeno y de la reducción de las malas hierbas y uso de herbicidas. Con la investigación e innovación en genética y prácticas agrarias, junto con mayores sistemas de rotación eficiente, se estima un incremento del 14% de cultivos de proteaginosas de 2021 a 2031.

Por último, destacar que el Plan Estratégico de la PAC en España para 2023-2027 incorpora el doble de presupuesto para ayudas asociadas a los cultivos proteicos con el objeto de reducir la dependencia externa de España en proteínas de origen vegetal.

## **Necesidades y barreras**

La disminución en España de la superficie cultivada y la producción de leguminosas está en parte asociada al abandono del mundo rural, se necesitan jóvenes agricultores que incorporen aspectos fundamentales como la digitalización de la actividad agrícola (AEL, 2021). Se requiere una estructuración del sector con una mayor conexión entre agricultores e investigadores y el fomento de la investigación en aspectos como la resistencia a plagas, el aumento de rendimientos y la mejora de la calidad nutricional y organoléptica de las legumbres (AEL, 2021). Otro problema importante es la atomización del sector.

Se ha realizado una encuesta aproximativa a agricultores y posteriormente un grupo de discusión en el seno de la Sectorial de herbáceos de COAG para conocer cuáles son las principales necesidades y barreras que encuentran los productores para el cultivo de leguminosas en sus explotaciones.

Los agricultores consultados representan a sus zonas de producción (son responsables sectoriales en sus respectivos territorios) y captan las necesidades y demandas de sus regiones. Se han consultado a representantes de Andalucía, Aragón, Catalunya, Castilla la Mancha, Castilla-León, La Rioja y País Vasco. Todos ellos han cultivado o cultivan leguminosas y sólo un 10% de ellos con destino único de alimentación humana.



Las principales dificultades de manejo que se presentan, detalladas en la Tabla 1, destacan la falta de disponibilidad de semilla adecuada, la no disponibilidad de materias activas en estos cultivos y que los rendimientos obtenidos por el cultivo no son suficientes. Otro factor de elevada importancia que señalan los agricultores es la no existencia de semilla. En el grupo de discusión se señaló la falta de semillas adaptadas a las necesidades del agricultor en cada zona, y la falta de acceso a materias activas: *“Hay un problema de herbicidas especialmente en soja. En este cultivo, además, es necesario un bioestimulante para el correcto desarrollo de la raíz. Antes de prohibir los fitosanitarios en las superficies de greening ha llegado a haber hasta 800 has de guisantes y 1.000 has de habas (Álava), pero tras esa limitación se han quedado bastantes menos, y ya como cultivo convencional fuera del greening”*.

Asimismo, un 71% de los agricultores señalan como importante la falta de rentabilidad en los rendimientos obtenidos. Con menor importancia, se menciona el conocimiento o el asesoramiento sobre el cultivo o la falta de condiciones climáticas adecuadas en la zona. Las necesidades de riego o la disponibilidad de maquinaria adaptada a las necesidades del cultivo destacan por ser elementos nada condicionantes.

Tabla 1. Dificultades de manejo.

Dificultad de manejo	Nivel de importancia
No hay disponibilidad de semilla adecuada	Muy importante (71%)
No hay materias activas frente a plagas	Muy importante (71%)
No obtengo rendimientos suficientes	Muy importante (57%)
No existe semilla adecuada	Importante o muy importante (43% + 43%)
No obtengo rendimientos estables	Importante (71%)
No tengo conocimientos suficientes sobre el cultivo	Variable (importante pero no sobrepasa 50%)
No tengo asesoramiento adecuado sobre el cultivo	Variable (importante pero no sobrepasa 50%)
No tengo condiciones climáticas adecuadas en mi zona	Variable (importante pero no sobrepasa 50%)
No dispongo de la maquinaria adecuada	Nada importante (57%)
No dispongo del riego necesario	Nada importante (71%)

Fuente: Coordinadora de Organizaciones de Agricultores y Ganaderos (COAG).

En cuanto a los aspectos económicos o de mercado, detallados en la Tabla 2, el principal factor es que las leguminosas no obtienen buenos precios de venta. Se considera también importante el elevado coste y la existencia de otros cultivos más rentables. No resultan elementos decisivos la existencia de compradores o la posibilidad de entrega en la cooperativa.

Tabla 2. Dificultades económicas o de mercado.

Dificultades económicas o de mercado	Nivel de importancia
No tienen buenos precios de venta	Muy importante (50%)
Tienen costes muy elevados	Importante o muy importante (50%+33%)
Otros cultivos son más rentables	Importante o muy importante (50%+33%)
No encuentro compradores	Nada importante (83%)
Mi cooperativa no recibe estos cultivos	Nada importante (100%)

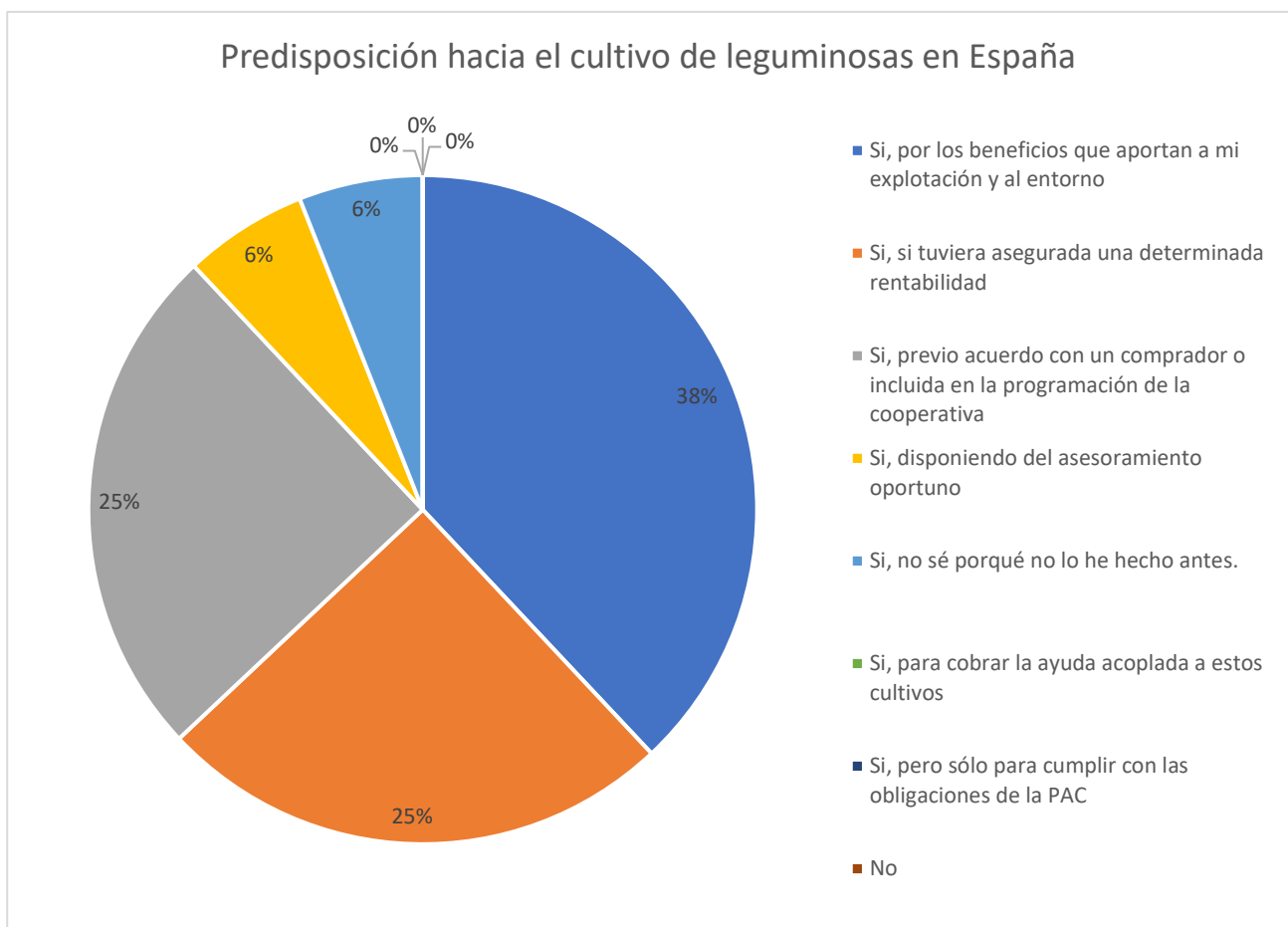


Fuente: Coordinadora de Organizaciones de Agricultores y Ganaderos (COAG).

Cabe destacar que la predisposición de los agricultores para aumentar el cultivo de leguminosas en sus rotaciones es positiva. No se muestra rechazo alguno al cultivo de leguminosas por falta de interés. Ninguno de los agricultores encuestados ha indicado falta de interés por el cultivo o que no se hayan planteado en algún momento incluirlo en sus rotaciones. Por el contrario, hay una elevada predisposición por parte del agricultor para aumentar el cultivo de leguminosas en sus rotaciones, incluso hasta para que alcance el grado de cultivo principal en la explotación.

La Figura 1 muestra la predisposición de los agricultores por aumentar el cultivo de leguminosas en sus rotaciones ante la siguiente pregunta: *¿estaría dispuesto a incluir/aumentar el cultivo de leguminosas para pienso en su rotación como un cultivo principal?* La principal razón que se encuentra para aumentar la inclusión de leguminosas en la rotación de cultivos es el beneficio que aportan a la explotación y al entorno, en cuanto a la reducción de las necesidades de uso de fertilizantes como ejemplo. Los elementos que destacan como condicionantes para su cultivo están relacionados entre sí: la rentabilidad, tener un acuerdo con un comprador o que esté incluida en la programación de la cooperativa, y la existencia de asesoramiento (variedades recomendadas para cada zona, siembra, riego, protección del cultivo, etc.). Ningún encuestado destaca como elementos decisivos el cobro de ayudas, aunque este elemento estaría incluido en la rentabilidad global del cultivo, o el cumplimiento con obligaciones de la PAC.

Figura 1. Predisposición de los agricultores a incluir/aumentar el cultivo de leguminosas para pienso en su rotación como un cultivo principal.





Fuente: Coordinadora de Organizaciones de Agricultores y Ganaderos (COAG).

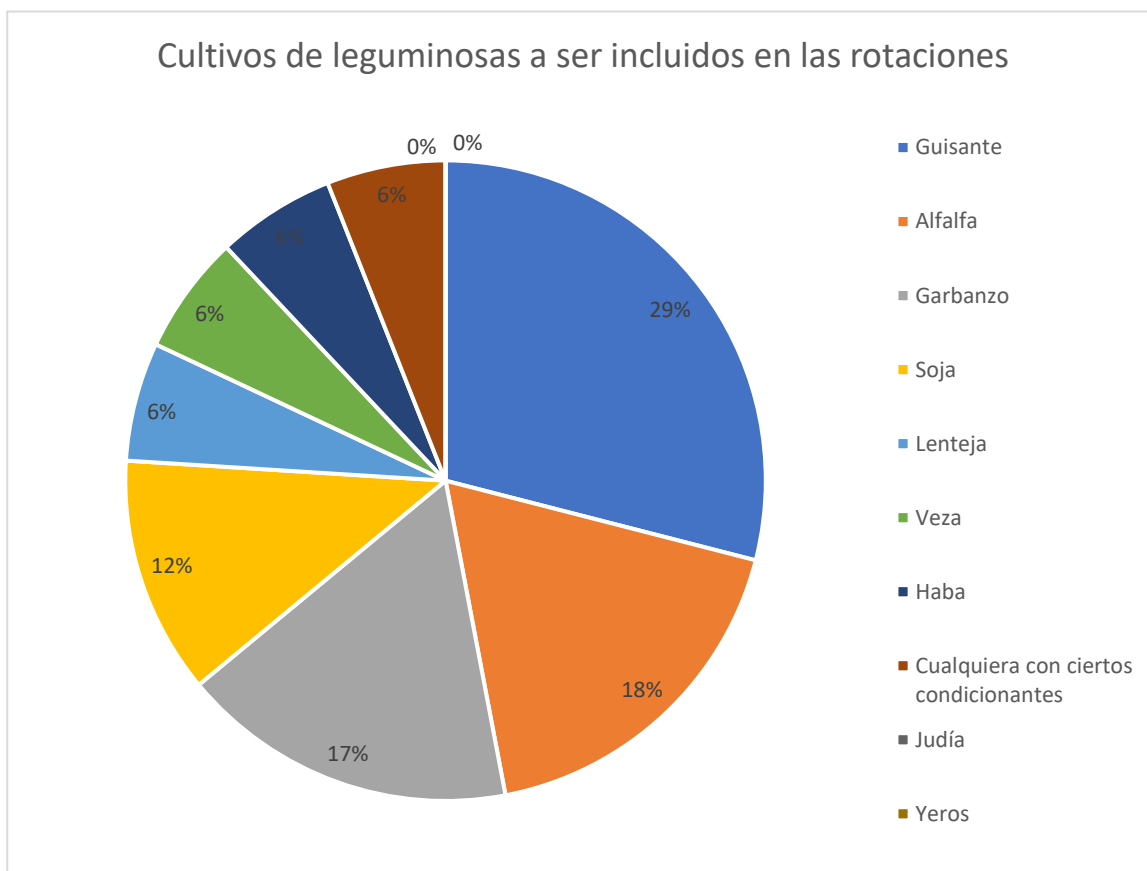
Los resultados obtenidos en las encuestas realizadas coinciden con las conclusiones obtenidas en el grupo de discusión. En el mismo, se destacó la necesidad de disponer de alternativas viables de cultivo a los cereales: *“Los cereales tienen costes elevados y las leguminosas pueden ser el cultivo principal de una explotación y no sólo parte de la rotación. Posiblemente sea un cultivo de futuro para la primera cosecha y luego maíz”*.

Sin embargo, otros agricultores indicaban lo siguiente: *“Las leguminosas son un cultivo secundario, bueno en la rotación, pero les falta algo para ser un cultivo protagonista para el agricultor. Ese algo pueden ser mejores variedades, asesoramiento, maquinaria específica o un conjunto de estos factores”*. Existen también algunos recelos sobre la posibilidad real de ser competitivos frente a las importaciones argentinas o brasileñas de soja.

Respecto al tipo de cultivo que los agricultores estarían dispuestos a incluir en sus rotaciones, destacan el guisante, la alfalfa, el garbanzo y la soja. En segundo nivel de importancia se incluyen el haba, la veza, las lentejas o cualquier cultivo, siempre que se cumplan las condiciones definidas anteriormente para aumentar el cultivo de leguminosas.

La Figura 2 muestra los tipos de cultivos antes los que los agricultores muestran interés ante la pregunta: *¿qué cultivo de leguminosas estaría dispuesto a incluir en su rotación?*

Figura 2. Tipo de cultivos que pueden ser incluidos en las rotaciones.



Fuente: Coordinadora de Organizaciones de Agricultores y Ganaderos (COAG).





Por último, se detallan a continuación dos experiencias compartidas relativas a la relación entre el agricultor, la industria de alimentación animal y la industria de alimentación humana:

1. Experiencia de relación entre agricultores y la industria de piensos:

*“En la zona de Urgell-Segarra-Garrigues (Lleida), los agricultores de la zona tuvieron una experiencia piloto para el suministro con una industria de piensos (ESPORC) que quería sustituir la soja importada por soja local. No resultó positiva. La empresa adelantaba la semilla, proporcionaba asesoramiento y se hacía cargo del producto a buen precio, pero hubo problemas con el desarrollo del cultivo: alrededor del 20% de las vainas quedaban sin recolectar por estar en la parte inferior de la planta. La conclusión que se extrajo es que la variedad no producía tantas vainas en la parte superior como en la inferior, cuando debería ser al revés. Además, podría haber habido un mejor ajuste de la maquinaria de recolección”.*

2. Experiencia de relación entre agricultores y una industria de conservas para alimentación humana:

*“En la zona de Palencia se llevó a cabo una experiencia piloto entre los agricultores de dicho territorio y una empresa de conservas de legumbres para alimentación humana. La empresa proporcionaba la semilla, asesoramiento y un precio de compra, además de asegurar determinadas condiciones para la recogida del producto. El agricultor debía cumplir con determinados requisitos de cultivo. En la primera campaña se plantaron más de 300 ha y los resultados fueron satisfactorios para ambas partes.”*

## NECESIDADES PARTICULARES DE LAS COOPERATIVAS AGRARIAS

El cooperativismo está jugando actualmente un papel crucial en la economía agraria y en el mantenimiento de la actividad económica de muchos municipios rurales, donde frecuentemente la cooperativa constituye el principal motor económico de las zonas donde se enclava. Las cooperativas están ligadas al territorio y ejercen el compromiso de mejorar la productividad y rentabilidad de sus socios, contribuyendo a la sostenibilidad de las explotaciones agrarias.

En España, las cooperativas del sector de los cultivos herbáceos representan el 20 % del total de cooperativas agrarias españolas y aglutinan el 7% de la facturación del colectivo (quinto sector más importante por volumen de facturación). Las cooperativas del sector de la alimentación animal representan el 9% del total de cooperativas agrarias españolas y aglutinan el 9% de la facturación total del colectivo (cuarto sector más importante por volumen de facturación). Todas ellas, deben afrontar importantes retos asociados a preocupaciones como la despoblación del medio rural, la falta de rentabilidad en el sector productor, la consiguiente escasez de relevo generacional, la necesidad de renovación de líderes y el avance en la profesionalización en la cadena de valor y en la sostenibilidad integral.

Para las cooperativas, como entidades de agrupación de la oferta en origen que también disponen de estructuras de transformación en determinados casos, se pueden establecer una serie de oportunidades y barreras relativas a las leguminosas de grano y en concreto a las habas, guisantes y soja.

### **Oportunidades**

Las leguminosas de grano permiten ofrecer alternativas diversificación de riesgos para la industria agroalimentaria, además de la propia diversificación de los cultivos en las explotaciones de los socios de las cooperativas.



Ofrecen la posibilidad de abrir nuevas vías de negocio, aglutinando volumen de estos cultivos, y estar en relación con la industria de fabricación de piensos e integración ganadera, dando así estabilidad de suministro a la cadena alimentaria.

Las leguminosas cultivadas en España pueden mejorar los balances energéticos globales de la cadena de suministro, por la reducción de importaciones y por las mejoras en la protección del medio ambiente y en la lucha contra el cambio climático.

Mejoran además la calidad de suelo y el crecimiento de otras plantas.

### **Barreras**

Es necesario trabajar en la adaptación de la agroindustria para procesar y transformar las leguminosas grano, es especial la soja. También se hace imprescindible estudiar y trabajar la situación del mercado respecto a aspectos cualitativos y cuantitativos de demanda de soja. Para ello, una estrategia posible es desarrollar un análisis profundo que permita facilitar una continua relación entre la producción de leguminosas grano y la producción de piensos.

Existe una demanda creciente a nivel mundial de la soja de importación brasileña. La abundante oferta mundial de soja a precios muy competitivos hace que nuestras leguminosas tengan un “techo” en los precios muy difícil de evitar. Las leguminosas de grano se presentan poco rentables porque dan menor rendimiento que el trigo y se venden a un precio más bajo. De ahí, el bajo interés por parte de los agricultores. El rendimiento medio a nivel mundial de la soja (de 2.000 kg/ha) es hoy superior al del trigo (de 1.800 kg/ha), con una ganancia anual a nivel mundial de 40 kg/ha/año en soja, mientras que la del trigo es de 32 kg/ha/año (Gonzalez y Rubiales, 2016). En los años en los que la demanda de la soja mundial aumenta, el precio también se incrementa y crecen las importaciones de otras leguminosas, siendo el guisante la primera opción. Las importaciones de China se elevan de forma exponencial en los últimos 10 años generando una alarma sobre el riesgo de la inestabilidad de los precios.

Desde el punto de vista de los socios de las cooperativas se ha detectado la necesidad de trabajar en la adaptación de estos cultivos y sus variedades a las distintas zonas agroclimáticas de nuestro país, principalmente de la soja, donde queda mucho trabajo por hacer. También se debe mejorar el tema de la inoculación.

Finalmente, también se aprecian barreras sociales en la adopción de estos cultivos por parte de los socios. Es necesario vencer la resistencia a los cambios mediante estrategias a medio-largo plazo, así como mediante herramientas de difusión y formación.

### NECESIDADES PARTICULARES DE LA INDUSTRIA DE PIENSOS

La alimentación animal constituye el primer eslabón de la cadena alimentaria. No existe un mercado final de piensos, sino que estos productos confluyen en el mercado final de las carnes, leche y demás productos ganaderos. En un entorno global, el sector de piensos compuestos juega un papel determinante en el desarrollo de la ganadería, en la seguridad alimentaria y en la producción de alimentos de máxima calidad y seguridad para la población, contribuyendo además a la sostenibilidad medioambiental.

El sector de la alimentación animal tiene como objetivo básico y principal el de proporcionar alimentos que permitan la cría de animales, que en un porcentaje muy elevado van a convertirse en fuente de proteínas –



carne, leche, peces, huevos - para la población. La interdependencia que se establece con el sector agrícola, principal suministrador de materias primas, con la industria alimentaria, la de biocombustibles, por los subproductos que valoriza, y con el sector ganadero, junto con la industria farmacéutica o de aditivos, dan lugar a uno de los sistemas o complejos sectoriales claves para suministrar alimentos seguros y de calidad. Este sistema exhibe un fuerte desarrollo e implantación en las economías nacionales, en las que juega un papel dinamizador, de manera especial en las áreas rurales.

En concreto, respecto a las necesidades, barreras y oportunidades relativas a la utilización de leguminosas españolas en el procesado de piensos, se plantean los siguientes hitos.

## **Oportunidades**

La alimentación animal ha experimentado en las últimas décadas, un gran desarrollo tanto en España como en el resto de Europa. Este desarrollo ha ido en paralelo al crecimiento del sector ganadero, especialmente en lo que a ganadería intensiva se refiere, lo que ha producido un incremento en la demanda de alimentos para los animales. La producción española de piensos compuestos se sitúa entre las más importantes de los Estados Miembros de la UE para todas las especies ganaderas. La producción anual de piensos compuestos en España se sitúa en torno a 37.685.487 toneladas (MAPA, 2021).

Desde el punto de vista económico, la alimentación de los animales productores de alimentos constituye el principal coste de producción de las explotaciones ganaderas. Por este motivo, se ha hecho un gran esfuerzo en el conocimiento de las necesidades nutritivas de los animales y en el desarrollo de las raciones alimenticias que permitieran optimizar la producción de las especies ganaderas.

Por otra parte, la alimentación animal constituye el primer eslabón de la cadena alimentaria. En consecuencia, la obtención de alimentos seguros depende en parte del uso de piensos seguros por parte de los ganaderos. El segmento de la alimentación animal constituye la base de la competitividad del sector ganadero español consiguiendo, en el año 2020, una potente producción de piensos que se sitúa en una media de 36.562.998 t de pienso para animales de abasto, destinados a consumo humano (MAPA, 2021).

Estas cifras sitúan a España en aproximadamente entre el segundo y el primer puesto en producción de pienso a nivel europeo, entre los diez primeros países fabricantes del mundo y como cuarto país exportador de la Unión Europea. Se trata además de uno de los sectores que más requisitos y garantías precisa en materia de calidad, higiene y seguridad alimentaria y en el que juegan un importante papel la tecnología y la innovación.

## **Barreras**

Dentro de las barreras que se pueden identificar en el sector de la alimentación animal tenemos que destacar dos de gran relevancia.

1. El origen de las materias primas y el desarrollo de las mismas

Aun cuando su origen es muy diverso y su localización geográfica, en mayor o menor escala, es mundial, hay un hecho común a todas ellas y es el dominio del mercado de semillas comerciales por seis grandes grupos que controlan el 60% del mercado y el 76,1 % de los productos agroquímicos.

2. La comercialización de materias primas



Tan sólo cuatro empresas controlan el 60% del comercio mundial de cereales y porcentajes elevados de soja y aceite de palma. Al tiempo que son grandes comercializadores, su diversificación les permite actividades que van del suministro de semilla y fertilizantes al transporte terrestre y marítimo de los enormes volúmenes que mueve el comercio global.

Por tanto, nos encontramos pues ante un escenario complicado, un sector de la alimentación animal con un gran potencial a nivel europeo y mundial, que mejora la competitividad de las producciones ganaderas incrementando las exportaciones, pero limitado por la escasez de materias primas nacionales y con la necesidad de importar proteína vegetal de terceros países, con el control férreo de pocas grandes empresas.

En este sentido, nuestra industria ganadera depende en gran medida de unos pocos productos cuya producción y comercio se encuentra bajo control extranjero. Resulta imprescindible recuperar el cultivo de leguminosas tradicionales y autóctonas. La suficiencia es actualmente uno de los mayores retos y se considera que este aspecto podría mejorar con producción local, siempre y cuando se encontraran variedades de semillas localmente adaptadas que dieran producciones constantes, y que permitieran un abastecimiento constante en cantidad y calidad para las industrias transformadoras de pienso.

Los agentes encuestados entre febrero y mayo de 2022 confirman que las principales dificultades para el uso de leguminosas nacionales en alimentación animal son el precio de mercado, la falta de disponibilidad y de variedades, la calidad y superficie de cultivo de leguminosas nacionales, la integración en la fabricación de los piensos, la competencia con otros mercados menos sostenibles y el marco normativo que no protege a la economía local. Entre las respuestas obtenidas a la encuesta enviada (ver Anexo I), se destaca la siguiente: *“se debe de mejorar mucho en la calidad de las leguminosas entregadas porque, desde nuestra experiencia, en general las partidas de leguminosas de origen nacional se entregan muy sucias con vainas, impurezas, tierra, etc. Se debe de realizar un control más exhaustivo a la hora de realizar tratamientos de malas hierbas, cosechar y almacenar”*.

## **Necesidades**

La producción media española de leguminosas es baja, de 263.000 t desde 2012, lo que determina una alta dependencia de la importación de países como Francia, Lituania, Rumanía y Canadá. En el año 2019 se utilizaron en piensos 823.000 t de leguminosas, lo que significa una representación de la producción española de leguminosas en piensos del 25%, siendo el resto importadas (mayoritariamente guisantes). El uso de leguminosas de grano en piensos supuso en el año 2019 un 2,26 % frente a la harina de soja que en el mismo año supuso un 11,2 % (M. Gorrachategui, 2021). Para un mayor uso y menor dependencia de importación de leguminosas se requiere aumentar su cultivo en España.

En los últimos años se han producido importantes fluctuaciones del mercado de las materias primas que han afectado a los costes de producción de piensos. A lo largo del año 2021 se ha producido un incremento importante en el precio de las materias primas influido por diferentes factores: altos costes de producción (carburantes, energía y fertilizantes), problemas logísticos y de transporte con fletes caros y problemas de suministro, producciones reducidas en países productores como Brasil y Argentina afectados por el fenómeno climático “La Niña”, etc.

CESFAC ha realizado una encuesta, dirigida a fabricantes de piensos compuestos y premezclas en noviembre de 2021 (ver Anexo II), en la que se ponen de manifiesto los importantes problemas de suministro que sufre

el sector de alimentación animal como consecuencia de los problemas energéticos, el alto coste de los fletes, la menor disponibilidad logística de contenedores y la menor producción en origen.

Los resultados muestran las materias primas afectadas por problemas de suministro. Se destacan a continuación los resultados referentes a los problemas de suministro de leguminosas:

- un 20% de los encuestados coinciden en que el suministro del guisante se ha visto afectado,
- un 80% de los encuestados coinciden en que el suministro de la soja no se ha visto afectado,
- un 40 % de los encuestados coinciden en que se ha producido un retraso en el suministro de la soja y del guisante de entre 1 a 3 meses.

En una segunda encuesta realizada en el primer semestre de 2022 relativa al uso de leguminosas en alimentación animal se obtiene que las fuentes proteicas o de leguminosas que utilizan los encuestados son en su mayoría soja y otras fuentes proteicas, además de guisantes, habas, vezas, y plasma sanguíneo (ver figura 3). Se detalla en la tabla 3 un resumen de respuestas relativas al tipo de fuente proteica o de leguminosas utilizadas en la actividad de los encuestados.

Figura 3. Nivel de utilización de las diferentes fuentes proteicas disponibles.



Fuente: Confederación Española de Fabricantes de Alimentos Compuestos para Animales (CESFAC).

Tabla 3. Resumen de fuentes proteicas que utilizan algunos encuestados (PC: porcino; BV: bovino; OV: ovino; CP: caprino).

ID	Actividad que realiza	Especies animales	Fuentes proteicas que utiliza	Origen
1	Fabricación de piensos	PC	Soja, harina de pescado y plasma sanguíneo.	España, UE, EEUU, Canadá, Brasil.
2	Otra	Peces y otras sp.	Altramuz y otras fuentes proteicas.	España
3	Otra	BV	Soja, haba, guisantes, otras fuentes proteicas.	n/a
4	Otra	BV, OV, CP, Caballos	Otras fuentes proteicas.	n/a



5	Cultivo, fabricación piensos, ganadería, distribución, industria alimentaria.	PC, BV, OV, CP, Conejos	Soja, guisante, veza, PAPs y otras fuentes proteicas.	España, UE, América.
6	Otra	BV, OV	Soja, guisantes, otras fuentes proteicas	n/a
7	Industria alimentaria	PC	Guisantes	España
8	Otra	BV, OV, CP	Soja, haba, guisantes, vezas	España, Brasil
9	Fabricación de piensos	Otras	Soja, guisantes, harina de pescado, plasma sanguíneo, PAPs, otras fuentes	España, UE
10	Fabricación de piensos	BV, OV, CP, Aves	Haba, soja, guisantes, vezas, otras fuentes	España, Francia, EEUU, Brasil, Argentina
11	Fabricación de piensos Ganadería	PC	Soja, Plasma sanguíneo y otras fuentes proteicas	UE, EEUU, Paraguay, Argentina

*Fuente: Confederación Española de Fabricantes de Alimentos Compuestos para Animales (CESFAC).*

A un contexto de incertidumbre con altos precios y problemas de suministro, se añade la nueva propuesta legislativa adoptada por la Comisión Europea para frenar el impulso europeo de la deforestación y la degradación de los bosques. La soja (harina, haba, torta y aceite de soja) es una de las seis materias primas o productos que se incluyen en el ámbito de aplicación de la propuesta lo que implica que sólo podrá comercializarse en el mercado de la Unión Europea (UE) soja libre de deforestación, producida de acuerdo con la legislación pertinente del país de producción y cubierta por una declaración de diligencia debida. Lo anterior implica una mayor dependencia europea de países exportadores de soja libre de deforestación.

La dependencia del sector de la alimentación animal europeo nacional por la proteína vegetal y principalmente por la soja no es una novedad. De hecho, la UE lanzó un primer grupo focal sobre proteaginosas a nivel europeo con el objetivo de identificar las posibles futuras estrategias a seguir. En el mismo ya se subrayó el reto de mejorar la rentabilidad del cultivo de proteaginosas en Europa para convertirlas en un cultivo atractivo para los agricultores, a la vez que satisfagan las necesidades del sector de los piensos (y hasta cierto punto, el sector alimentario) y promover sistemas de producción agrícola en Europa más sostenibles desde un punto de vista técnico, económico y medioambiental.

El aumento del cultivo de soja, junto con la mejora de la oferta de cultivos de proteaginosas en los países europeos, incluyendo leguminosas de grano (particularmente, habas, guisante forrajero, altramuces, además de otros cultivos menores) y leguminosas forrajeras (principalmente alfalfa), fue una estrategia ampliamente compartida por el grupo de expertos (EIP-AGRI Focus Group, 2014). Este conjunto de cultivos se consideró el más prometedor para afrontar los objetivos proteicos y cubrir todas las zonas agroclimáticas que caracterizan el mapa de la agricultura en Europa. Las cadenas de producción a escala local, regional y europea se reconocieron como un factor importante para el sector agrícola de la UE en su conjunto.

Los especialistas también recabaron información sobre la calidad de las proteínas para piensos y vincularon la demanda de la cadena de valor en sus debates y consideraciones. El Grupo Focal acordó la conveniencia en términos generales de reintroducir el cultivo de proteaginosas, principalmente leguminosas, para mejorar la sostenibilidad de los sistemas agrícolas europeos.



De hecho, el uso de leguminosas en rotaciones de cultivos puede permitir un incremento significativo de la eficiencia de recursos y del rendimiento medioambiental de los cultivos europeos (calidad y salud de los suelos, gestión del nitrógeno, agro-biodiversidad, reducción de emisiones de gases de efecto invernadero) en todos los niveles de la escala de valor afectados.

Además, dentro de las iniciativas europeas para paliar esta dependencia del exterior, se ha lanzado el Plan Europeo de Proteína el cual tiene como objetivo establecer una estrategia futura para el desarrollo de proteaginosas en Europa. Como ya sabemos las proteínas vegetales son un componente esencial de la alimentación animal (como fuente de aminoácidos para el ganado). Pero la producción europea de proteaginosas no es suficiente para cubrir la demanda, y mucho menos la nacional, debido en parte a las condiciones agro-climáticas que no favorecen la amplia presencia de cultivos ricos en proteínas como la soja. La soja puede ingresar en el mercado de la UE sin aranceles, lo que también reduce la rentabilidad de la producción local.

Si vamos más allá, el sector de la alimentación animal quiere hacer hincapié en la necesidad de un incremento en la oferta de proteína vegetal a nivel europeo. Ahora bien, también es necesario llamar la atención sobre el concepto de calidad de proteína según la dimensión de la nutrición animal, que es realmente lo que determina el valor y la idoneidad de proteína vegetal en la alimentación. El perfil de aminoácidos de una proteína es un parámetro crucial, como lo son la digestibilidad, la concentración de proteínas, la densidad de nutrientes y la necesidad para reducir la presencia de parámetros anti nutricionales.

Desde el punto de vista nutricional, la harina de soja importada sigue siendo una fuente relevante de proteína vegetal ya que puntúa alto en todos los parámetros de calidad de proteína, así como por su competitividad en el mercado. Según el enfoque del suministro de materias primas hay, sin embargo, buenas oportunidades para impulsar aún más la producción de proteínas vegetales en Europa. La calidad de proteína en nutrición animal es el elemento que determina el valor y la idoneidad de proteína vegetal en alimentación en función de la cantidad de proteína, del contenido en aminoácidos esenciales y de la digestibilidad.

La tecnología de la nutrición animal tiene un rol dinámico en proporcionar a los ganaderos aminoácidos esenciales. Gracias a la innovación en el sector de la industria de piensos, se han mejorado las tasas de eficiencia y se ha permitido una optimización del uso de las proteínas disponibles en los alimentos, por ejemplo, través de técnicas de procesamiento mejoradas que reducen la pérdida de nutrientes, así como la alimentación de fase vinculada a la edad y al ciclo de crecimiento de los animales de granja.

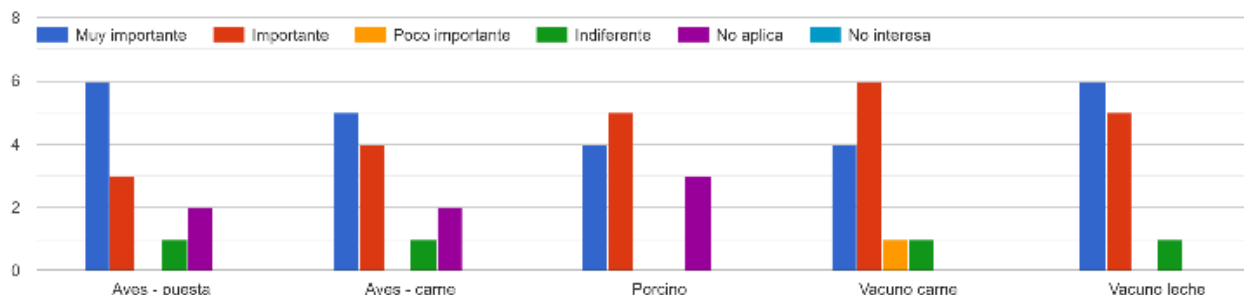
El mayor uso de aminoácidos sintéticos ha permitido aumentar aún más la eficiencia de las proteínas, lo que se traduce en una reducción sustancial de los niveles de proteína cruda en los piensos compuestos para todas especies animales. Estas mejoras tienen un relevante impacto en el medio ambiente fundamentalmente en la reducción de emisiones de fosfatos según la selección de diferentes fuentes de proteínas vegetales.

Los resultados de la encuesta, realizada en el primer semestre de 2022, relativos a las especies animales en las que se considera importante la inclusión de leguminosas en los piensos (detallados en la Figura 4) muestran una mayor importancia de inclusión de leguminosas en alimentación de ovino, caprino y vacuno de leche, vacuno de carne, porcino y avicultura. No se considera importante su inclusión en la alimentación de conejos, peces y caballos.

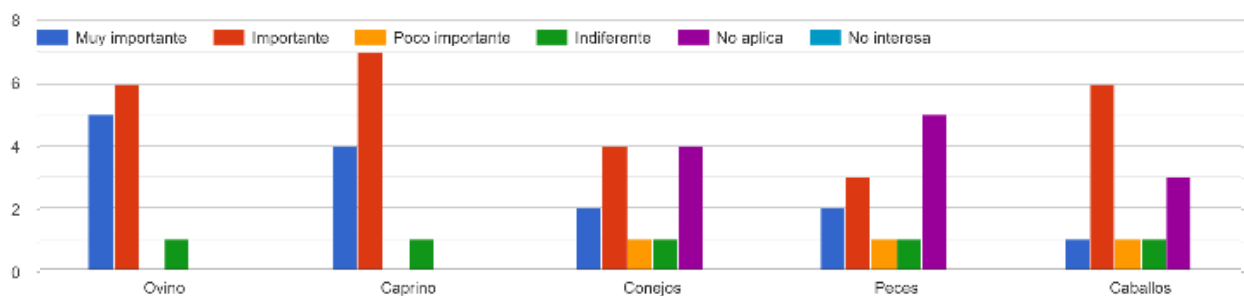


Figura 4. Nivel de importancia para la inclusión de leguminosas en las raciones de las distintas especies animales.

¿Para qué especies animales considera importante la inclusión de leguminosas en las raciones?



¿Para qué especies animales considera importante la inclusión de leguminosas en las raciones?



Fuente: Confederación Española de Fabricantes de Alimentos Compuestos para Animales (CESFAC).

Los factores descritos por los encuestados como importantes para el uso de leguminosas nacionales o fuentes proteicas de proximidad en alimentación animal son los siguientes: homogeneidad, calidad físico-química y microbiológica, calidad de la proteína, disponibilidad y precio, contenido en factores antinutricionales y aspectos relacionados con la sostenibilidad (reducción de emisión de gases, fomento de economía circular, reducción de la huella de carbono) y de la dependencia externa e inestabilidad de mercado.

Respecto a los factores nutritivos que limitan el uso de leguminosas nacionales en alimentación animal se destacan los factores antinutricionales (flavonoides, inhibidores de proteasas, taninos, lectinas y saponinas), la deficiencia en determinados aminoácidos, el exceso de proteína soluble y la heterogeneidad de la calidad del grano.

#### NECESIDADES PARTICULARES DEL SECTOR GANADERO

El sector ganadero tiene un papel importante en la economía española, con una producción que en 2020 superó los 20.200 millones de euros. En los últimos 20 años se han producido importantes avances en la producción ganadera con la implantación de conceptos como trazabilidad, APPCC y bienestar animal, que han permitido ganar la confianza del consumidor. Más recientes son los conceptos de lucha contra la resistencia a antibióticos y de sostenibilidad.





En la producción ganadera podemos encuadrar como principales factores de sostenibilidad, el bienestar animal, el uso razonable de antibióticos para reducir las resistencias a los mismos y la huella medioambiental donde está incluida la huella de carbono.

El sector ganadero se encuentra a día de hoy con serias dificultades para adaptarse a los cambios que vienen en un contexto de altos costes productivos y de bajos precios de venta. En el último año se han incrementado los precios del pienso en España, alcanzando valores muy por encima de la media de precios de los últimos 10 años (MAPA, 2022).

## **Necesidades y barreras**

Entre otros factores, la creciente preocupación social por el bienestar animal, la resistencia a antibióticos y los cambios normativos hacen necesaria una adaptación por parte de la producción ganadera hacia modelos de producción mejorados con un mayor cuidado del bienestar y prevención de la salud animal. Lo anterior, junto con la prohibición del uso preventivo de piensos medicamentosos y del uso de niveles farmacológicos del óxido de zinc en producción animal, obliga a trabajar e investigar en nuevas medidas de prevención, bioseguridad y de mejora del manejo de la alimentación animal para evitar enfermedades, garantizar el mantenimiento del bienestar animal en las explotaciones y disminuir mortalidades.

En un contexto de altos costes productivos y de bajos precios de venta, la producción ganadera necesita ganar competitividad mediante la innovación, la digitalización y la reducción de costes productivos. La alimentación supone el principal gasto para los productores ganaderos. Mejorar la utilización del alimento supone unos menores costes para el productor, y una producción más respetuosa con los recursos naturales.

Otro de los retos de futuro más importantes para la subsistencia del sector ganadero en el territorio español es el desarrollo territorial y el necesario relevo generacional en una España vaciada.

## **Oportunidades**

El crecimiento de la población mundial va acompañado de un incremento del consumo y producción de carne, especialmente de pollo y de cerdo. Ello requiere aumentar el censo ganadero y/o el rendimiento productivo de cada animal. La ampliación del censo ganadero tiene consecuencias negativas para la tierra como la deforestación, la erosión de los suelos y la contaminación ambiental.

La eficiencia productiva en animales de granja se puede mejorar mediante selección genética para amplificar la producción. Se puede mejorar también la eficiencia alimentaria de los animales aumentando el volumen de carne producida con una cantidad determinada de pienso. Sin embargo, los animales seleccionados para una alta producción requieren una alimentación fabricada con materias primas de alta calidad, al ser estos animales más susceptibles a enfermedades y al estrés ambiental. En este contexto, se solicitan y demandan productos alimentarios de alta calidad.

La producción de productos de alto valor añadido y su diferenciación en el mercado como productos sostenibles y de calidad con métodos de producción alternativos, ayudarán a compensar los incrementos en los precios producidos por, entre otros, los altos precios de alimentación animal (DG AGRI, 2021).

Por otro lado, en los mercados europeos de carne ha crecido la importancia de la sostenibilidad. La Comisión Europea ha publicado una propuesta de Reglamento que incluye la carne de vacuno como materia prima o producto sujeto a la exigencia de comercializarse o exportarse en el mercado de la Unión cumpliendo una



serie de requisitos: estar libre de deforestación, haber sido producido de acuerdo con la legislación pertinente del país de producción y estar cubierto por una declaración de diligencia debida.

No está claro aún como impactará la entrada en vigor de la anterior propuesta, pero se prevé que, en respuesta a la demanda previsible por parte de la industria alimentaria de animales y productos cárnicos no ligados a deforestación, el sector ganadero reaccione reclamando el uso de productos de alimentación animal libres de materias primas ligadas a deforestación. Ello supone una oportunidad para el fomento de cultivos de leguminosas que puedan sustituir, en cierta medida, parte del aporte proteico que se provee con la soja importada.

A este respecto, se ha consultado en un grupo de discusión en el seno de la Sectorial de fabricantes de piensos de CESFAC la posibilidad de utilizar piensos sin soja. La respuesta de los agentes consultados coincide en una respuesta negativa, a excepción de la alimentación de rumiantes.

Por último, la mejora de la eficiencia alimentaria y la mitigación de emisiones de gases con efecto invernadero son unas de las nuevas y principales preocupaciones en el sector ganadero en la Unión Europea, por lo que la investigación en genética y nutrición es un factor clave para reducir la emisión de gases de efecto invernadero, principal causante del cambio climático, y abordar con garantías el objetivo marcado por la Unión Europea para 2030.

#### CONDICIONANTES PARA LA INCORPORACIÓN DE FUENTES PROTEICAS

Desde el punto de vista del valor nutricional, cuestión que se considera como un factor determinante, se aprecian una serie de limitaciones o ventajas en el uso de leguminosas para la alimentación animal que detallamos a continuación.

Las leguminosas son una buena fuente proteica con una cantidad importante de aminoácidos, superior a los cereales. El valor nutritivo de las leguminosas dependerá de factores como su composición en nutrientes, el contenido en energía y la digestibilidad de los aminoácidos. En rumiantes, dependerá también de la degradabilidad en el rumen tanto de la proteína como de los aminoácidos individuales y de los carbohidratos. Existe muy poca información todavía sobre cómo se degrada la proteína, los aminoácidos individuales y los carbohidratos en el rumen de los animales.

La utilización de las proteínas está determinada por su composición aminoacídica y por su digestibilidad intestinal. En el tracto digestivo, las proteínas procedentes de leguminosas son generalmente más resistentes a la hidrólisis en comparación con las proteínas de origen animal y, por lo tanto, poseen un menor valor nutritivo. Sin embargo, algunos estudios apuntan que los valores de digestibilidad de determinadas leguminosas (como guisantes y habas) son elevados (por encima del 80%) y, por lo tanto, no son per se menos digestibles que otras de origen animal.

Sin embargo, la presencia de metabolitos secundarios (inhibidores de proteasas, saponinas, glucósidos, lecitinas, taninos, alcaloides), así como sus altos niveles de fibra (polisacáridos no amiláceos), han restringido el uso de leguminosas en alimentación animal. Las sustancias no nutricionales en las leguminosas pueden afectar negativamente a la utilización digestiva y metabólica de nutrientes, a la palatabilidad del alimento, y a otras funciones del organismo que se pueden ver afectadas en algunos casos. La susceptibilidad del animal a la presencia de estos compuestos secundarios depende de factores como la especie animal, la dieta, el



tiempo de alimentación con leguminosas y su concentración en el pienso, o diferencias geográficas en la ecología del rumen.

Uno de los retos científicos actuales en el ámbito de la alimentación animal es determinar los factores que limitan la eficiencia nutricional de las raciones basadas en leguminosas. La caracterización de granos puede profundizar en dicho conocimiento.

La ingestión de proteína de soja se relaciona con la generación de alergias alimentarias tanto en animales como en humanos. En este sentido, el cultivo de otras leguminosas autóctonas que sustituyan a la soja resulta realmente interesante.

Por otro lado, la proteína procedente de leguminosas es deficiente en algunos aminoácidos esenciales como cistina, metionina y triptófano. Por ello, el uso de leguminosas debe ir acompañado de formulación de dietas balanceadas en aminoácidos esenciales.

Existe la posibilidad de someter a las leguminosas a determinados tratamientos que favorecen su digestibilidad y reducen el contenido de compuestos antinutricionales como los que se detallan en la tabla 4. Ellos, desde la cocción hasta el uso de la tecnología de extrusión, pueden afectar positivamente a las características nutricionales y a la biodisponibilidad de nutrientes.

Tabla 4. Mejora tecnológica para la extracción de proteínas.

Técnicas de extracción verdes como:
Irradiación
Calentamiento por microondas
Calentamiento dieléctrico <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Calentamiento dieléctrico: calentamiento por radiofrecuencias</i></li></ul>
Pulsos eléctricos
Otras electrotecnologías: <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Ultrasonidos</i></li><li>• <i>Radiación iónica</i></li></ul>
Procesado por altas presiones

Fuente: Ahmed, 2011.

La extrusión es un tratamiento físico de alta temperatura y tiempo corto (HTST) durante el cual los materiales se someten a altas temperaturas y al efecto de la energía mecánica a niveles relativamente bajos de humedad. La concentración de proteínas, el contenido de humedad y los parámetros físicos y mecánicos del extrusor afectan significativamente las cualidades físicas y el entrecruzamiento y polimerización entre proteínas y almidones para formar estructuras expandidas debido al esfuerzo de cizalla aplicado, la presión generada, el calor y el oxígeno aportado y, por tanto, altera la estructura de la proteína, la solubilidad y la digestibilidad. Las propiedades funcionales como el índice de expansión, la absorción de agua y los índices de solubilidad del producto determinan la textura y las propiedades sensoriales de los productos. Estas propiedades funcionales se ven afectadas por las condiciones de extrusión como la temperatura del tambor, la velocidad del tornillo, el tamaño de partícula, etc.



La extrusión, como una tecnología de procesamiento de alta temperatura y corto tiempo, consigue ampliar el contenido de nutrientes en los piensos, reducir la cantidad de factores anti-nutricionales, mejorar las condiciones de higiene de los alimentos e incrementar la eficiencia de la utilización de nutrientes.

Una adecuada selección de las condiciones de proceso respecto a las variables, como el contenido de humedad del material, la temperatura de extrusión y la velocidad del tornillo son adecuados. El grado de gelatinización del almidón de cereales y leguminosas puede maximizarse (Wang, 2012) y mejorar significativamente el contenido de fibra soluble en soja (Jing and Chi, 2013). Sun et al. (2015) también determinaron que en los procesos de pelletizado a baja temperatura después de la expansión mejora la calidad de procesamiento de las dietas de pellets de lechones destetados y podría mejorar la digestibilidad de los nutrientes. Rojas et al. (2016) informaron que las dietas de cerdos en crecimiento después de la granulación y extrusión pueden mejorar significativamente la digestibilidad a nivel del íleon del almidón y de los aminoácidos esenciales.

También se ha visto que la extrusión de materias primas y el acondicionamiento con vapor pueden reducir significativamente el porcentaje de pérdidas por compactación en la elaboración de alimento a partir de proteínas, la relación de pulverización y la solubilidad de la proteína, mejorar significativamente la dureza y el grado de gelatinización del almidón de la alimentación. La tecnología de extrusión y el acondicionamiento de vapor pueden mejorar la calidad del procesado de pellets de los conejos, entre otros animales y además de producirse efectos de interacción significativos.

La cocción por extrusión es uno de los procesos que puede mejorar el valor nutricional de las fabas a través de una disminución en el ácido fítico, los inhibidores de la tripsina y el contenido de RS (M. Hejdysz 2016).

Desde el punto de vista de la sostenibilidad, las leguminosas, además de mejorantes del suelo y del aire porque captan nitrógeno y lo fijan, su uso en la dieta de los animales reduce la excreción de contaminantes nitrogenados. Actualmente, se considera que los compuestos secundarios de leguminosas pueden tener efectos beneficiosos como la disminución de parásitos en animales o de las emisiones de metano. Por ello, se considera que el cultivo de leguminosas autóctonas puede contribuir a la transición hacia una agricultura y sistema agroalimentario sostenible, necesario para el cumplimiento de objetivos del Pacto Ecológico Europeo. Por otro lado, el uso de la agricultura de conservación con cultivos de leguminosas forma parte de la iniciativa europea de restaurar ciclos sostenibles de carbono y su plan de acción incluido en la Comunicación publicada el 15 de diciembre de 2021 para el desarrollo de soluciones sostenibles para incrementar la retirada de carbono.

Finalmente, desde el punto de vista de la seguridad alimentaria, los importadores europeos no tienen certeza real de las condiciones de cultivo que tiene el producto que importan, especialmente en lo relacionado con OGM, pero también en el caso de producto ecológico, etc. La normativa brasileña, por ejemplo, es diferente a la europea, especialmente en materia de utilización de OGM y certificación de producción ecológica. De ahí que exista cierta desconfianza local en cuanto al cumplimiento de la normativa europea por parte del producto importado (Bay-Larsen, 2018). Esta circunstancia supone una barrera para el uso de importaciones que puede derivar en una oportunidad para el desarrollo del cultivo local que podría estar mejor caracterizado y regulado.

Por otro lado, la prohibición del uso de harinas animales en la fabricación de piensos en la Unión Europea favoreció el empleo de las leguminosas en alimentación animal. La última modificación del Reglamento (CE) nº 999/2001 en agosto de 2021 permite el uso de proteínas animales transformadas de porcino para pienso



destinado a avicultura y de proteínas animales transformadas de aves para pienso destinado a porcino. No está claro aún como afectará este cambio al uso de proteínas vegetales en alimentación animal. Sin embargo, en las reuniones mantenidas entre CESFAC y los agentes del sector en el último periodo del 2021 se debatió la relevancia de la última flexibilización del uso de PAT. Se concluyó que la última flexibilización del uso de las PAT tiene poca relevancia para el sector alimentación animal debido al alto precio de las mismas, su uso principal en alimentación de mascotas y la dificultad en el cumplimiento de los requisitos para su producción. Esta nueva flexibilización aún no se constata como un apoyo a la reducción del uso de la proteína vegetal por varios condicionantes de peso: dificultad en el cumplimiento de las potenciales contaminaciones, falta de competitividad de dichas materias primas, imagen en el sector de la alimentación animal, etc.

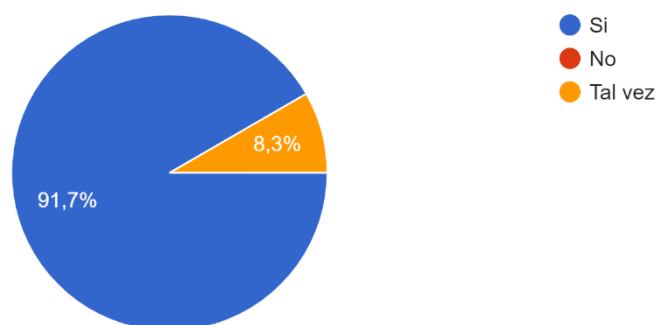
## CONCLUSIONES NECESIDADES COMBINADAS DE LOS DISTINTOS AGENTES DE LA CADENA

En un escenario complejo, con un sector animal con un gran potencial, pero limitado por la escasez de materias primas locales, las leguminosas representan una oportunidad para mejorar la situación de los distintos eslabones de la cadena de alimentación animal y así lo reconocen todos los agentes que intervienen en la misma. En general, se señala el enorme potencial de estos cultivos para reducir la dependencia española de compra de proteína importada y aumentar la estabilidad de suministro en la cadena. Alcanzar un mayor grado de autoabastecimiento, potenciando las cadenas de valor a escala local, regional y europea, es actualmente uno de los mayores retos y se podría mejorar claramente con el aumento de la producción local de leguminosas, siempre y cuando se encontraran variedades localmente adaptadas que proporcionaran producciones más constantes, y que permitieran un abastecimiento homogéneo en cantidad y calidad para las industrias transformadoras de pienso. Todos los eslabones de la cadena han mostrado una elevada predisposición para aumentar el uso de leguminosas en sus respectivos ámbitos, desde el agricultor, dispuesto a incrementar el cultivo de leguminosas en sus rotaciones, incluso hasta para que alcance el grado de cultivo principal en la explotación, hasta la industria productora de piensos y el ganadero.

Figura 6. Respuestas relativas a la importancia de la investigación para el fomento del cultivo y uso de leguminosas en España.

¿Aumentaría el uso de leguminosas de origen España para alimentación animal?

12 respuestas



Fuente: Confederación Española de Fabricantes de Alimentos Compuestos para Animales (CESFAC).

Además, se indica que una mayor implantación permitiría desarrollar nuevos modelos de negocio y la diversificación de riesgos. Por otro lado, reintroducir el cultivo de leguminosas permitiría mejorar la



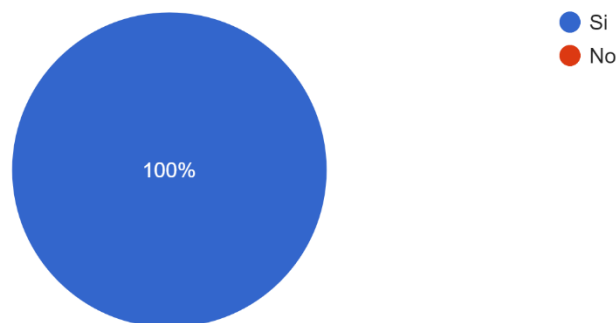
sostenibilidad del sistemas agroindustrial mejorando la huella de carbono del conjunto de la cadena y, desde luego a nivel productivo, donde el uso de leguminosas en rotaciones de cultivos puede permitir un incremento significativo de la eficiencia de recursos y del rendimiento medioambiental (calidad y salud de los suelos, gestión del nitrógeno, agro-biodiversidad, reducción de emisiones de gases de efecto invernadero).

El principal factor que se ha extraído como barrera determinante frente al aumento del uso de leguminosas en la cadena de alimentación animal es la falta de disponibilidad de producto adecuado para cada uno de los eslabones. En el caso de los agricultores esto se concreta en la falta de disponibilidad o inexistencia de semilla adecuada, adaptada a las diversas condiciones climáticas de producción y que proporcione rendimientos estables y suficientes. Los agricultores, por otro lado, y desde un punto de vista económico, señalan como principal hándicap para ampliar su uso que las leguminosas no obtienen buenos precios de venta en comparación con la rentabilidad de otros cultivos.

Figura 7. Respuestas relativas a la importancia de la investigación para el fomento del cultivo y uso de leguminosas en España.

¿Considera importante la investigación para el fomento del cultivo y uso de leguminosas en España?

12 respuestas



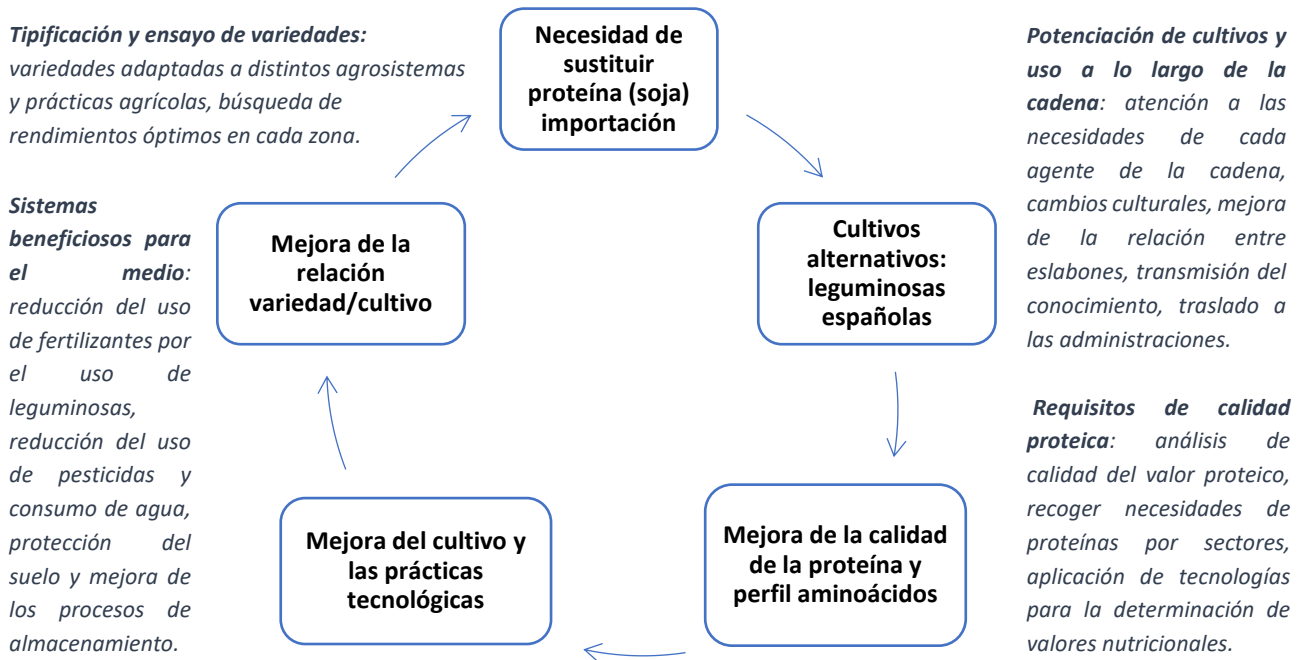
*Fuente: Confederación Española de Fabricantes de Alimentos Compuestos para Animales (CESFAC).*

También se ha planteado la importancia del concepto de calidad de proteína, desde la dimensión de la nutrición animal, que viene a determinar el valor y la idoneidad de la proteína vegetal en la alimentación. El perfil de aminoácidos de una proteína es un parámetro crucial, como lo son la digestibilidad, la concentración de proteínas, la densidad de nutrientes y la presencia de parámetros anti nutricionales. La presencia de metabolitos secundarios (inhibidores de proteasas, saponinas, glucósidos, lecitinas, taninos, alcaloides), así como sus altos niveles de fibra (polisacáridos no amiláceos), puede restringir el uso de leguminosas en alimentación animal. Por ello, es imprescindible trabajar en la mejora de los procesos y tratamientos que favorecen la digestibilidad y reducen el contenido de compuestos antinutricionales, además de contar con una selección varietal encaminada a esta finalidad. Finalmente, se ha señalado que los compuestos secundarios en las leguminosas pueden también tener efectos beneficiosos como la disminución de parásitos en animales o de las emisiones de metano.



Por tanto, la potenciación del cultivo y uso ha de construirse teniendo en cuenta un sistema global que ofrezca un amplio rango de productividad, beneficios medioambientales y socioeconómicos a todos los actores de la cadena. Se detallan algunos planteamientos de los mencionados en la Figura 8.

Figura 8. Planteamientos iniciales para la potenciación del cultivo y uso de leguminosas para alimentación animal.



Fuente: elaboración propia.



## BIBLIOGRAFÍA

Dirección General de Producciones y Mercados Agrarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (2022): Situación y perspectivas del mercado – cereales, oleaginosas y leguminosas de grano. Julio 2022.

PwC (2019): El futuro del sector agrícola español. Claves para construir un sector sostenible económica, social y medioambientalmente. PricewaterhouseCoopers 2019.

DG Agriculture and Rural Development (2021): EU Agricultural Outlook for markets, income and environment 2021-2031. Unión Europea, diciembre 2021.

Subdirección General de Planificación de Política Agraria del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (2021): El Plan Estratégico de la PAC de España (2023-2027). Resumen de la Propuesta. Diciembre 2021.

Cooperativas agro-alimentarias España (2022): Plan Estratégico del Cooperativismo Español 2021-2024. PECOOP. Junio 2022.

González-Bernal, M.J. y Rubiales, D. (2016): Las leguminosas grano en la agricultura española y europea. Las leguminosas en la agricultura del futuro. *Arbor - ciencia, pensamiento y cultura*, 2016, Vol. 192, Nº 779.

Rubiales, D. (2016): 2016 el año en que las Naciones Unidas nos recuerdan la importancia de las leguminosas en la dieta y en la agricultura. Las leguminosas en la agricultura del futuro. *Arbor - ciencia, pensamiento y cultura*, 2016, Vol. 192, Nº 779.

Dirección General de Producciones y Mercados Agrarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (2021): Datos de producción de piensos 2020. Julio 2021.

Gorrachategui, M. (2021): Aumentar superficie, el gran reto de las leguminosas en España. *Agricultura*, editorial agrícola.

EIP-AGRI Focus Group (2014): Cultivos proteicos – informe final. EIP-AGRI Agricultura e Innovación. Abril, 2014.

Dirección General de Producciones y Mercados Agrarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (2022): Informe histórico de estimación de precios de piensos en €/t. Julio 2022.

Ahmed, H. (2011): Principles and Reactions of Protein Extraction, Purification and Characterization. Segunda edición. Paperback. Octubre 2011.

Wang, S. et al. (2012): Phase Transitions of Pea Starch over a Wide Range of Water Content. *J. Agric. Food Chem.*, 2012, 60, 25, pp. 6439 – 6446.

Jing, Y., Chi, Y. (2012): Effects of twin-screw extrusion on soluble dietary fiber and physicochemical properties of soybean residue. *Food Chem.*, 2013, 138, 2-3, pp. 884-889.

Rojas, O.J. et al. (2016): Effects of pelleting, extrusion, or extrusion and pelleting on energy and nutrient digestibility in diets containing different levels of fiber and fed to growing pigs. *J Anim Sci.* 2016, 94 (5), pp. 1951-60.





Hejdysz, M. (2016): Extrusion cooking improves the metabolisable energy of faba beans and the amino acid digestibility in broilers. *Animal Feed and Science Technology* 212, 2016, pp. 100 – 111.

Bay-Larsen, I. et al. (2018): Local protein sources in animal feed – Perceptions among arctic sheep farmers. *Journal of Rural Studies* 59, pp. 98 – 110.