

Cuantificación de las interacciones institucionales de la investigación pública en Aragón

L.M. Albisu, L. Meza, D. García Gotor, A. Yubero, T. Juan
Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA)

Introducción

Las relaciones institucionales se han estudiado habitualmente de una manera cualitativa. Un buen ejemplo es el proyecto europeo Pro AKIS que marcó un hito porque supuso el análisis de las relaciones institucionales que había, en todos los países de la Unión Europea, para la transferencia de conocimientos agrarios con el deseo de que se mejorara su eficiencia y propiciaran la innovación. De hecho, la “I” del acrónimo AKIS (Agricultural Knowledge Innovation Systems) se refiere a la innovación. En el proyecto Pro Akis, además de describir los sistemas y las instituciones se las clasifica para el conjunto de cada país, atendiendo a su nivel de centralización/descentralización y a la fortaleza/debilidad de sus infraestructuras. También se analiza la direccionalidad del flujo de los conocimientos.

Es necesario ahondar en el tema mediante algunos indicadores cuantitativos que nos permitan comparar situaciones en distintos países y regiones. Además, como bien se determinó en Pro AKIS los diferentes sistemas no solo hay que analizarlos a nivel nacional, sino que también hay que considerar las regiones dentro de cada país porque las diferencias pueden ser muy notables. En el caso de España estas diferencias son evidentes porque el desarrollo institucional ha sido distinto en las comunidades autónomas. En este trabajo, a modo de ejemplo, se ha tomado Aragón como muestra para que, en futuras investigaciones, se puedan desarrollar esquemas similares en otras comunidades autónomas.

Por lo tanto, se trata de cuantificar esas relaciones. En este documento, se hacen primero una serie de consideraciones sobre las relaciones institucionales y sus condicionantes. Posteriormente, se plantean unas hipótesis de trabajo y finalmente, se cuantifican, en la medida de lo posible, las relaciones atendiendo a los proyectos de investigación del CITA vigentes en 2017 y las publicaciones de los 3 centros públicos de Aragón que realizan investigación relacionada con el sector agroalimentario, como son el CITA, CSIC y la Universidad de Zaragoza.

Relaciones institucionales y sus condicionantes

La evolución de los sistemas AKIS tiene en los organismos de la Unión Europea su principal soporte de estudio y de análisis de las aplicaciones prácticas que se dan en los distintos países. Se ha ido pasando de los llamados AKIS 1.0 a los AKIS 2.0. En los primeros se analizaban las relaciones institucionales mientras que, en los segundos, se ha centrado el esfuerzo en los modelos integrales para la innovación con la intervención de múltiples actores de la cadena agroalimentaria. El sistema lineal de transferencia de la investigación a los usuarios ha quedado desfasado y se pretende que los usuarios tengan un mayor protagonismo, pero también otros actores que operan en la cadena

agroalimentaria, como consumidores, distribución, industria agroalimentaria, fabricantes de inputs, asesores agrarios, educadores, formadores, etc.

Este trabajo se ha circunscrito al ámbito de las instituciones relacionadas con la investigación. En la actualidad, para conseguir que la investigación sea efectiva se da una gran importancia a la multidisciplinariedad investigadora y a las actuaciones conjuntas entre investigadores, así como entre investigadores y divulgadores para alcanzar la innovación.

Cuanto más amplias sean las conexiones en la red de creación de innovaciones habrá más fluidez en la comunicación del conocimiento ya que la diversidad añade un factor positivo (Lin and McDonough, 2014). Bayona et al. (2003) indican que la colaboración es un elemento crucial para conseguir el éxito en la innovación. Glennie y Bound (2016) abundan en la importancia del funcionamiento institucional en el desarrollo de las innovaciones.

La Unión Europea propicia las relaciones entre instituciones de investigación otorgando gran importancia en las convocatorias de proyectos del H2020 en los que se premia la participación de multiactores, así como también a través de los European Innovation Partnerships (EIP) y de los Grupos Operativos que propician la conexión entre los diferentes agentes públicos y privados del sector agroalimentario.

Los modernos medios de comunicación permiten un contacto más fluido sin necesidad de estar físicamente muy cercanos. Muchos encuentros, entre profesionales de distintas instituciones, son virtuales y pocos son presenciales. Eso hace posible que la mayor parte de los proyectos financiados por la Unión Europea (UE) haya participantes de bastantes países, algunos dentro de la UE y otros de fuera de la UE. El coste de las reuniones presenciales es muy alto no solo por lo que respecta al traslado y estancia sino también en el tiempo que se emplea. Eso hace posible que investigadores alejados geográficamente puedan participar en un mismo proyecto.

Pero, para el conocimiento de los problemas reales y aplicativos se necesita estar cercano a los usuarios finales y, no precisamente en un contacto esporádico, sino que requiere de una intensa comunicación. Entre otras cosas, porque es la única manera de entender la idiosincrasia de los problemas, así como también su importancia. Los investigadores no tienen tiempo para realizar esas funciones, pero tampoco tienen habitualmente las necesarias habilidades de comunicación. En la investigación, como en otros terrenos profesionales, se desarrolla una jerga técnica de uso común entre los investigadores, que expresa conocimiento y precisión en su expresión, pero que resulta difícil de cambiar cuando están delante de otras audiencias. La interacción y comunicación entre investigadores, de distinto nivel, y entre investigadores y divulgadores es muy importante para el éxito final.

Estas dificultades en la comunicación resultan en la incomprensión del receptor final del mensaje. El resultado es que el esfuerzo de la investigación no llega a los que tendrían que aplicar sus resultados. Además, si añadimos que en las valoraciones de las carreras científicas no se consideran o mínimamente se valora ese esfuerzo de comunicación, no ayuda a solucionar una situación poco deseable para un efectivo ejercicio en la transferencia de conocimientos.

El proceso de generación de un proyecto de investigación aplicada parte de algunas ideas o problemas que se quieren resolver. Puede ser que los investigadores se adelanten al problema, por conocimiento de su existencia en otros ámbitos geográficos o por que pudiera suponer la aplicación de nuevas tecnologías o mejoras tecnológicas. Sin embargo, si nacen desde el conocimiento de un problema existente hay mayor certeza de que la orientación de la investigación vaya a ser más contundente, precisa o resolutive.

Los técnicos que están en contacto con los usuarios finales de la investigación, bien sean agricultores o ganaderos o empresarios agroalimentarios, debido a su cercanía y contacto profesional, conocen mejor los problemas y son capaces de establecer una mejor comunicación. Por tanto, la interacción de los investigadores con esos técnicos es crucial para un buen comienzo de la investigación. Pero su plasmación se debe concretar en los protocolos de los proyectos, no solo con una mera carta de intenciones, sino con implicación precisa en las distintas labores y con un calendario determinado como ocurre con el resto de los investigadores.

A lo largo del desarrollo de un proyecto de investigación puede haber multitud de contactos, tanto formales como informales, difícilmente medibles pero que pueden suponer un gran input para mejorar el conocimiento de los problemas y forman parte del debate para progresar en el desarrollo de la investigación. Algunos de estos contactos pueden ser informales, pero si se determinan de una manera explícita siempre tendrán una mejor programación y mayor efectividad. El entendimiento personal es otro elemento de gran trascendencia porque hay que convertir las relaciones institucionales en relaciones personales.

Otro elemento a tener en cuenta para evaluar la implicación de las personas, que manifiestan su deseo de colaborar en un proyecto de investigación, es que se refleje como coautores en las publicaciones. No hay reglas específicas sobre el comportamiento deseable para estar como autor de una publicación y todo depende de la intensidad de la participación, de la generosidad del investigador principal y otros múltiples aspectos. Puede ser que, en la iniciación de un proyecto figuren técnicos que posteriormente tengan escaso o nulo interés en aparecer como coautores en una publicación científica. Sin embargo, su actitud puede que sea diferente cuando se trata de una publicación divulgativa. También puede suceder que finalmente su aportación al proyecto sea mínima o nula.

En los procesos de creación y desarrollo de los proyectos de investigación se producen decisiones que marcan las interrelaciones entre instituciones, que pueden ser finalmente un factor importante para propiciar las innovaciones en el sector agroalimentario. En este trabajo se ha tomado el marco de las comunidades autónomas en España porque la interacción institucional se circunscribe, en mayor medida, en cada comunidad. Hay normativas que afectan a todo el Estado español, pero otras que son de aplicación particular de una comunidad autónoma. Lo mismo ocurre con las instituciones que dependen del Estado pero que están físicamente localizadas en una comunidad autónoma. Dentro de este marco de desarrollo de las investigaciones y de las relaciones institucionales, se postulan a continuación algunos planteamientos de los que algunos son posibles cuantificarlos y otros no, aunque se han explicitado y pueden servir para posteriores análisis.

Hipótesis de relaciones institucionales a contrastar

Hay muy poca información acerca de la composición más idónea que debieran tener las instituciones, relacionadas con la investigación y transferencia agroalimentaria, y la conexión entre sus equipos profesionales para un mejor desarrollo de la transferencia de conocimiento en un determinado ámbito geográfico. En base a la experiencia de la observación y contactos con distintas instituciones, de los autores de este trabajo a lo largo de su desarrollo profesional, se especifican una serie de hipótesis de trabajo que puedan dar pautas para la toma de información. En la formulación de las relaciones se razona el porqué de cada hipótesis e información complementaria que ayude a comprender qué es lo que hay detrás de cada hipótesis.

1. La existencia de instituciones relacionadas con la investigación y la transferencia agroalimentaria, en cada Comunidad Autónoma, propicia su contacto y la transmisión de conocimientos a los usuarios finales

Parece lógico que un mayor entramado de instituciones, en cada Comunidad Autónoma, pueda ofrecer posibilidades para conexiones y actuaciones conjuntas. La proximidad física es un incentivo para un mayor número de relaciones, aunque habitualmente se dice que son las interacciones personales las que realmente impulsan los contactos y el entendimiento. Esas relaciones personales son difíciles de llevar si no existen acuerdos o convenios entre las instituciones. Es decir, se necesita un entramado formal y otro informal.

En algunas comunidades autónomas, como en Andalucía con el IFAPA, los investigadores y técnicos relacionados con la transferencia están en la misma institución, aunque surgen serios problemas de evaluación profesional, al mezclar colectivos con muy distintos objetivos. En otros casos no se va tan lejos, pero se plantean actuaciones conjuntas de una manera habitual entre distintas instituciones que pueden pertenecer a un mismo Consejería de la Comunidad Autónoma, que suele estar focalizada en el sector agroalimentario, aunque también pueden tener distintos nombres o pertenecer a distintas consejerías.

Los acuerdos entre instituciones son incentivos para rebajar o eliminar barreras e impulsar las colaboraciones personales. A modo de ejemplo, se puede mencionar a las instituciones que están en el Campus de Aula Dei y las que componen el Instituto Agroalimentario de Aragón (IA2), en Zaragoza. En ocasiones, los incentivos externos de financiación son motivo para que distintas instituciones y profesionales necesariamente se tengan que entender mediante actuaciones conjuntas.

Lo primero, por lo tanto, es necesario que existan profesionales en instituciones tanto relacionadas con la investigación como con la transferencia para analizar sus conexiones, bien sea internamente en la misma institución o en diferentes instituciones. Tan malo es que, en una comunidad autónoma, sólo existan entidades y profesionales relacionados con la investigación o solo con la transferencia. Para hacer esta manifestación se parte de la premisa de que la proximidad física incentiva los contactos y que las administraciones autonómicas condicionan su entorno, debido a los condicionantes administrativos, que hace más difícil la comunicación entre las comunidades autónomas en comparación a las existentes en una misma comunidad autónoma.

Además, la existencia de instituciones también puede suponer la posibilidad de que las relaciones personales sean un paso intermedio para encontrar las personas más idóneas en lugares más lejanos, tanto en España como en el extranjero, cuando se plantea un problema determinado. Los modernos medios electrónicos facilitan esa comunicación, pero todavía sigue siendo muy importante las relaciones personales presenciales, tanto formales como informales.

Es, en definitiva, una comunicación entre especialistas cercanos o lejanos encaminada a la búsqueda de soluciones pero que muy bien puede operar de forma inversa. Es decir, el conocimiento de los problemas parece lógico que lo sepan los profesionales que están más en contacto directo con los agricultores y las empresas agroalimentarias. Los investigadores están en clara desventaja para llegar al usuario final por lo que necesitan de técnicos intermedios que conozcan e interpreten necesidades.

En un marco institucional tan complejo, como el estado español, no solo es la existencia de instituciones lo que puede determinar su potencial, sino que también pueden estar condicionadas por su dependencia administrativa. Pueden estar en el organigrama de las instituciones de una comunidad autónoma, de la administración central o hasta de instituciones internacionales que se encuentren establecidas en la comunidad, como es el caso de Aragón. Estar dentro del mismo marco administrativo facilita la interacción, pero no siempre ocurre eso y las relaciones personales pueden llegar a ser el mayor condicionante. El hecho de estar trabajando en una misma institución no es necesariamente el factor determinante, aunque facilita la comunicación.

2. La conexión entre instituciones y profesionales de las instituciones puede utilizarse como indicador de interacción de conocimientos

La existencia de instituciones es una condición necesaria pero no suficiente. El potencial tiene que verse reflejado en actividades conjuntas, aunque no son fáciles de medir porque algunas son formales y otras informales. Como ejemplo, se podría poner además de la actividad conjunta en proyectos de investigación, investigadores que participan como profesores asociados en la universidad para desarrollar actividades docentes, pero que también pueden actuar como catalizadores de proyectos de investigación, participación en comités o actividades conjuntas, invitaciones a jornadas que organiza una institución pero que hace partícipe a profesionales de otra institución o hasta las conversaciones informales que pueden desarrollarse de una manera distendida en encuentros o lugares en donde se toma el refrigerio durante el trabajo pero que pueden propiciar actividades conjuntas. Todas esas interacciones facilitan e impulsan la comunicación, pero algunas no son fáciles de cuantificar ni medir su impacto.

Hay instituciones totalmente relacionadas con el sector agroalimentario y otras que también tratan otros sectores o ciencias no directamente relacionadas con la agroalimentación. En la actualidad, con la existencia de muchas relaciones interdisciplinarias hasta pudiera suponer que los ambientes heterogéneos den nuevas oportunidades en la resolución de problemas.

3. La dimensión global de todas las instituciones es un buen indicativo de su fortaleza

Es importante conocer la dimensión global de las instituciones porque la dimensión total puede alcanzarse a través de pocas instituciones muy fuertes o con un mayor número, pero de menor dimensión. Esta dimensión global tiene que ser acorde con la realidad socioeconómica del sector agroalimentario de la comunidad autónoma que se analice.

Normalmente es más fácil alcanzar la conexión interna en las instituciones que con otras instituciones, aunque la especialización profesional es también un fuerte condicionante. Una excesiva dimensión puede no ser adecuada y, de hecho, las grandes empresas buscan núcleos de menor dimensión donde se realizan los avances de investigación y desarrollo con una clara estrategia de externalización. Eso no significa que haya instituciones externas a la región que puedan ser de capital importancia, pero sobre las que las autoridades administrativas de la región tienen poca capacidad de influencia. Las colaboraciones existentes con otras instituciones pueden ser definitorias del entramado institucional.

La cuantificación de la dimensión debería ir acompañada del análisis de la dedicación profesional de los participantes en las instituciones, para analizar complementariedades o la conformación de masas críticas necesarias en cierto tipo de investigaciones. Es decir, una institución grande puede tener muchos grupos, pero especializados en distintas materias lo que hace que, en definitiva, la interacción sea escasa.

4. La participación conjunta en protocolos de proyectos de investigación es una medida de interrelaciones y actuaciones conjuntas

Puede ocurrir que haya profesionales de distintos ámbitos de la investigación o una combinación de investigadores junto con otros profesionales que provienen del ámbito de la transferencia de conocimientos. En el comienzo de los proyectos ya hay una definición de la intencionalidad de la interacción entre los colectivos. Es difícil predecir lo que realmente puede pasar en el futuro, porque algunas presentaciones obedecen más a los requisitos de las convocatorias de investigación que a una situación real de acciones conjuntas.

Si no se cuenta desde el principio con ciertas personas, ya es un indicativo de que la comunicación es débil. Eso no significa que necesariamente, con posterioridad, esas relaciones se lleven a la práctica, pero el punto de partida es importante porque se establece, al menos, un compromiso de colaboración. También puede suceder lo contrario, en situaciones en las que formalmente no aparecen profesionales de ciertas responsabilidades pero que, en la práctica, haya habituales consultas para la toma de decisiones.

Esas relaciones entre investigadores y técnicos de la transferencia existen también fuera de la comunidad autónoma que se esté estudiando. En nuestro caso vamos a delimitar las interrelaciones en el marco de una comunidad autónoma, siempre pensando en los mecanismos de acción política más cercanos a las administraciones autonómicas que actúan en un determinado ámbito geográfico.

5. Las publicaciones conjuntas indican el nivel de compromiso que haya existido en la realización de un proyecto de investigación

Se pueden dar distintas circunstancias como la inclusión de distintos profesionales entre los autores o el agradecimiento a la colaboración en el trabajo realizado. Puede que las personas señaladas hayan estado presentes desde el principio de los proyectos de investigación o se hayan incorporado posteriormente. Sus aportaciones, también se pueden medir, de alguna manera por el orden que ocupan entre los autores, aunque hay muy diversas formas de afrontar ese tema.

Puede ser que dependiendo del tipo de publicación el número y los nombres de los autores sean diferentes, aunque pertenezcan a un mismo equipo. Así, pudiera darse el caso de que se dejen solo a los investigadores para las revistas científicas y que haya una mezcla cuando se traten de revistas técnicas de divulgación. Es decir, el tipo de publicación puede dar pistas sobre las colaboraciones.

En ocasiones, las aportaciones no se ven reflejadas en la inclusión como autor, sino que simplemente se reflejan en los agradecimientos. Es una decisión muy personal, de los responsables de la investigación, el tomar un determinado camino para reflejar la interacción y no hay criterios objetivos para medir las distintas alternativas.

6. En las actividades de transferencia se denotan los términos de apoyo y confianza institucional y personal

Hay actividades de transferencia que realizan los investigadores y los grupos de investigación que pueden ser esporádicas y otras repetitivas. La participación continuada indica vínculos fuertes, pero también hay que observar en qué instituciones se apoyan y en qué personas de esas instituciones colaboran. El tejido productivo e industrial de cada sector tiene su importancia para señalar la potencialidad de conexiones.

Hay casos en los que un grupo de investigadores están vinculados a algunas empresas y los proyectos se suceden en una continua colaboración. Otros grupos tienen una mayor tendencia a colaboraciones más dispersas. La difusión de los resultados de un proyecto es una buena prueba para evaluar el interés de distintos colectivos.

7. Las condiciones expuestas por las fuentes financieras de los proyectos de investigación condicionan la interacción entre los investigadores y el sector agroalimentario

Desde la investigación se está en una constante búsqueda de financiación para poder realizar trabajos, así como para tener medios económicos e ir formando a nuevos profesionales. La mayoría de las fuentes de financiación son competitivas lo que supone formular propuestas y competir con otros investigadores. En muchos casos, las fuentes financieras fijan las líneas de investigación y, en otros casos, los problemas más específicos en los que están interesadas. Los investigadores tratan de formular sus propuestas compaginando las líneas de investigación, que aparecen en las propuestas de financiación, con sus propias especialidades científicas y los problemas que tienen en su entorno, cuando se trata de investigación aplicada.

La mayor parte de las fuentes financieras no conllevan una estricta vinculación con los problemas del sector, sino que son de carácter generalista, aunque focalizadas en temas de interés y los investigadores son los que toman las decisiones para aplicarlo a problemas o entornos específicos, y difunden los resultados de la mejor manera posible.

Muchas de las fuentes de financiación de la Unión Europea son de esta naturaleza, así como las principales fuentes financieras nacionales para investigar proyectos relacionados con el sector agroalimentario. En estos casos las principales preocupaciones, por parte de los investigadores, es publicar en reconocidas revistas científicas de alto impacto, lo que les permite acudir a otras convocatorias de proyectos con buenas posibilidades de financiación y desarrollar su carrera científica.

Esto contrasta con otras fuentes de financiación que nacen con el condicionamiento de actuaciones conjuntas entre los investigadores y el sector privado. Este último tipo de planteamiento conlleva una mayor y mejor interacción entre investigadores y usuarios de la investigación, que pueden ser los técnicos o los usuarios finales. A medida que los usuarios finales se organizan en grupos, la existencia de un mayor número de técnicos se acentúa y actúan de mediadores con los usuarios finales.

Planteamientos analíticos y toma de datos

En este trabajo solo se contrastará las hipótesis 4, 5 y 7 expuestas anteriormente y que están relacionadas con los protocolos de proyectos, las publicaciones y las fuentes de financiación. A partir de la cuantificación también se pueden deducir aspectos relacionados con las hipótesis 1, 2 y 3. Por lo que respecta a la hipótesis 6, aunque importante, es de muy difícil cuantificación e imposible con los datos que se manejan en este trabajo.

La toma de datos se ha limitado a la Comunidad Autónoma de Aragón dada la dificultad de la recogida de datos y porque la influencia en el sector público es, de mayor intensidad, desde la circunscripción de una comunidad autónoma, tanto en lo que respecta a las relaciones entre las instituciones como entre las instituciones y el sector agroalimentario.

Ramos (2017) hace un ejercicio analítico de la Comunidad Valenciana bajo la premisa de que el entorno de la comunidad autónoma es diferencial y que es la unidad geográfica más adecuada para conocer las relaciones. En Aragón hay organismos públicos que dependen del gobierno de la comunidad autónoma y, aunque la universidad tiene su propia autonomía, tanto a esa institución como los centros de investigación con sede en Aragón y con oficinas centrales en la capital de la nación, tienen una relación más intensa con agentes del sector agroalimentario que están cercanos geográficamente, como puede ser el entorno de una comunidad autónoma.

En lo que respecta a la investigación agraria en Aragón, se pueden mencionar como principales instituciones: 1) el Centro de Investigación y Tecnología de Aragón (CITA), que depende del Gobierno de Aragón, 2) la Universidad de Zaragoza, con distintas Facultades, aunque la primordial sea la Facultad de Veterinaria y 3) el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) con un par de institutos, como son la Estación Experimental de Aula Dei y el Instituto Pirenaico de Ecología. Estas son las tres instituciones más importantes, que se relacionan entre sí y con otros estamentos de la administración pública e instituciones del sector privado, como cooperativas, asociaciones profesionales agrarias, empresas privadas del sector agroalimentario, etc.

El análisis trata con la información desde que se genera la investigación, que viene reflejado en los protocolos de los proyectos hasta el final que viene plasmado en las publicaciones. En el primer paso de los protocolos de proyectos fue imposible acceder a la información existente tanto en la Universidad de Zaragoza como en los institutos del Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Por lo tanto, se reflejan sólo los proyectos del CITA que estaban vigentes en el año 2017. Se ha diferenciado entre los proyectos con financiación regional, nacional e internacional, que son básicamente los proyectos financiados por la Unión Europea en el último caso, ya que suelen tener distintos planteamientos en sus convocatorias.

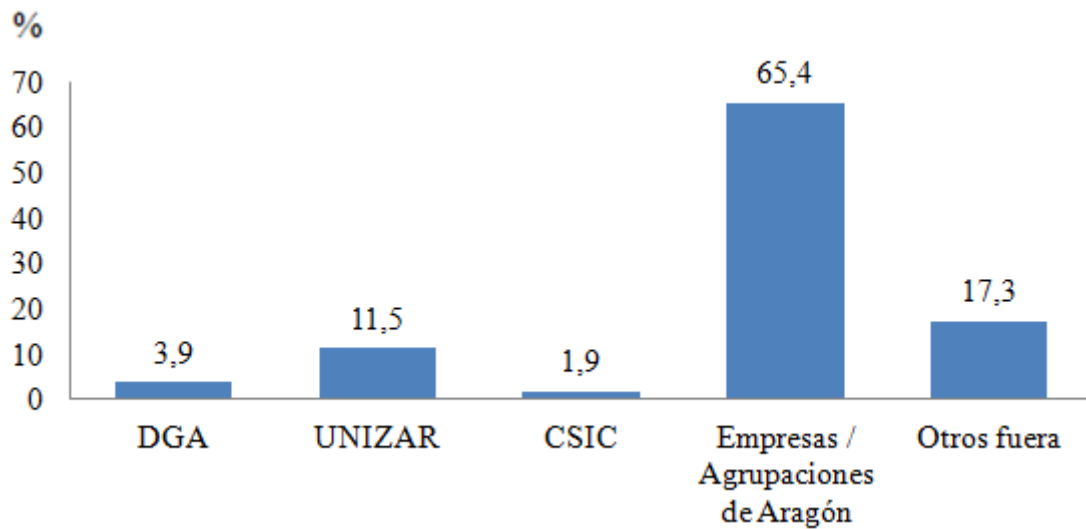
Para comprender mejor los acrónimos que están en los gráficos hay que detallar los siguientes significados:

- CITA (Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón)
- UNIZAR (Universidad de Zaragoza con sus diversos departamentos dedicados a la investigación agroalimentaria como la Facultad de Veterinaria, Facultad de Químicas, Facultad de Económicas, etc., junto con los institutos universitarios, como el IA2 y el I3A, además de la Escuela Técnica Superior de Huesca)
- CSIC (Centro Superior de Investigaciones Científicas) con sus dos centros ubicados en el Campus de Aula Dei, que son la Estación Experimental de Aula Dei y el Instituto Pirenaico de Ecología)
- DGA (Diputación General de Aragón con su Centro de Transferencia Agroalimentaria y el Centro de Sanidad Vegetal y Calidad Certificada pero también de técnicos que trabajan en otros departamentos o dependencias del gobierno)
- Empresas/organizaciones de carácter privado
- Otros investigadores de Aragón no adscritos a las anteriores instituciones
- Otros fuera, agrupa a investigadores fuera de la Comunidad Autónoma de Aragón, tanto a nivel nacional como internacional

En ese año había en funcionamiento 25 proyectos con financiación regional. Se ha contabilizado el número de colaboradores que había de otras instituciones, en cada uno de los proyectos, y se ha sumado, aunque una misma institución participe en varios proyectos y, por lo tanto, se contabiliza tantas veces como hayan participado en distintos proyectos. Del total se han calculado los porcentajes de las colaboraciones respecto al total de las colaboraciones, agrupados por instituciones (Figura 1).

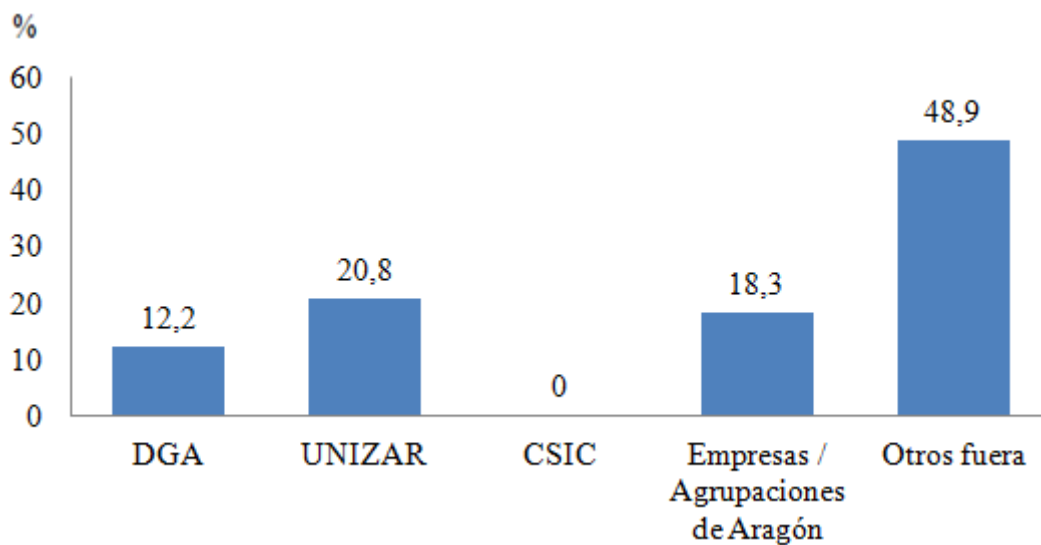
Está claro que este tipo de financiación propicia la interacción con la Empresas y Agrupaciones de Aragón. Aquí se puede señalar que financiaciones como el Programa para proyectos relacionados con Teruel y los grupos operativos son un buen exponente de estos resultados. Los otros porcentajes son muy bajos en comparación con los primeros.

Figura 1.- Porcentajes de las entidades colaboradoras en el total de los proyectos con financiación regional en el CITA



El mismo planteamiento se hace para los proyectos con financiación de origen nacional (Figura 2). En este caso el número de entidades colaboradoras es de 49 para 39 proyectos de investigación. Las entidades de fuera Aragón son las más numerosas con cerca del 50%, lo que quiere decir que para conseguir proyectos con financiación nacional es muy importante asociarse con otras entidades del resto de España. Las empresas juegan un papel menos relevante pero gana el peso de la Universidad de Zaragoza, que se puede explicar por la existencia de departamentos similares en el CITA y en la Universidad, que conjuntamente llegan a alcanzar el número de investigadores que se requieren en estas convocatorias.

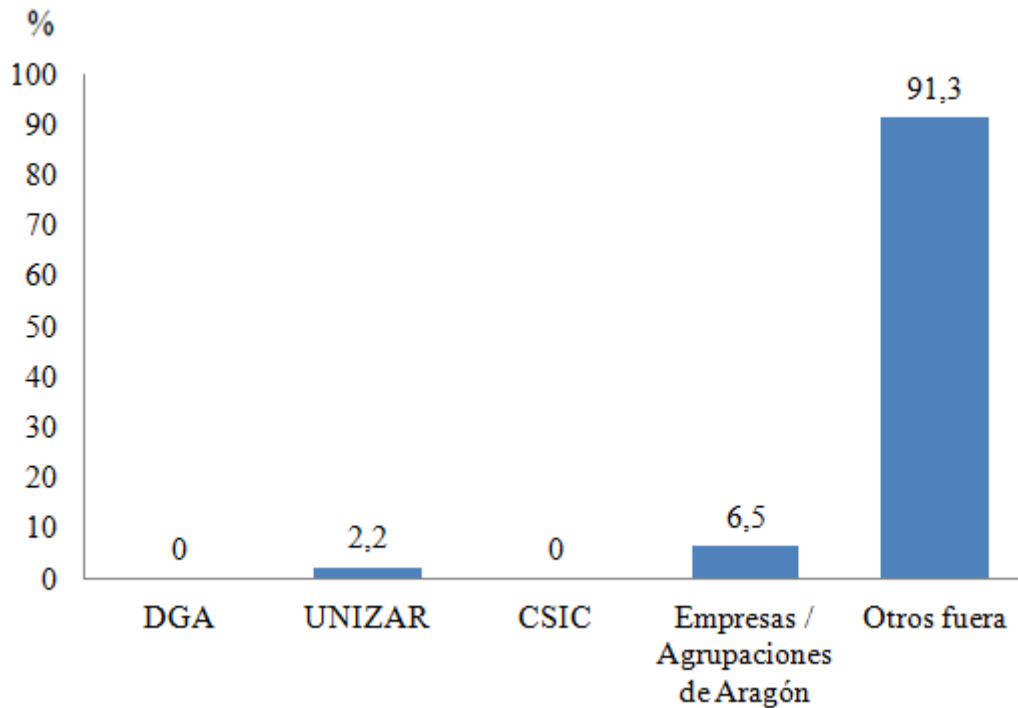
Figura 2.- Porcentajes de las entidades colaboradoras en el total de los proyectos con financiación nacional en el CITA



Finalmente, en los 10 proyectos de investigación con financiación de la Unión Europea son las entidades de fuera de Aragón, que son en este caso de otros países, las que toman el papel más relevante (Figura 3). Las tres fuentes de financiación son

excelentes ejemplos que el condicionamiento que se pone a los proyectos para tener éxito en la financiación, en convocatorias competitivas, son determinantes para las interrelaciones institucionales. Es mucho mayor que el simple deseo de los investigadores por colaborar con otros investigadores u otras instituciones. Lo mismo se podría decir del deseo de la Administración Autonómica. Además, el número de proyectos y de entidades colaboradoras son suficiente numerosas como para que el análisis sea representativo habiéndose analizado proyecto por proyecto para la contabilización de las instituciones.

Figura 3.- Porcentajes de las entidades colaboradoras en el total de los proyectos con financiación internacional en el CITA



El análisis de las publicaciones, denota el compromiso que ha existido en el proceso de investigación que conlleva la participación de personas de distintas instituciones. Para las publicaciones se han tomado las tres principales instituciones: CITA, CSIC y Universidad de Zaragoza. La toma de datos ha resultado muy dificultosa. Los artículos publicados en revistas con impacto científico están bien catalogadas y referenciadas, porque existen bancos de datos que las recogen, tanto a nivel nacional como internacional. Pero la dificultad radica en la adscripción institucional de los autores. Otro tipo de publicaciones encierran mayores dificultades.

Con frecuencia ocurre que los autores aparecen adscritos a dos instituciones. Sobre todo, ocurre en los investigadores que trabajan y tienen su principal puesto en los centros de investigación pero que, a tiempo parcial, dan clases en la universidad. Búsquedas automáticas pueden no ser correctas porque la adscripción seleccionada puede que no sea la de su principal institución o que contabilice dos instituciones, cuando realmente habría que tener en cuenta sólo la principal institución donde trabaja el investigador. Estas dificultades han ocasionado que no se usen los bancos de datos y que se haya tenido que consultar las memorias de las instituciones como fuentes más seguras de la información que se estaba buscando.

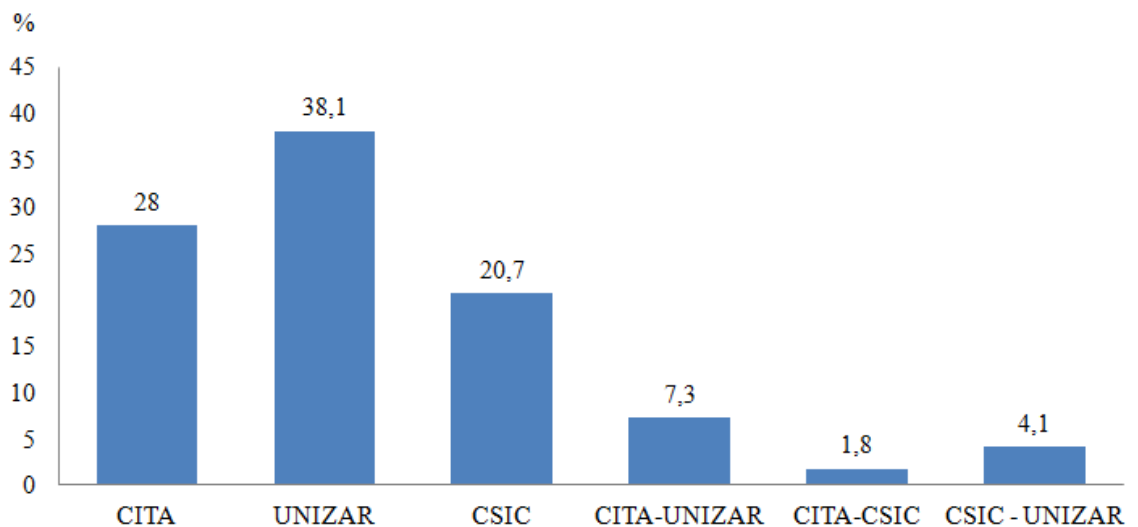
Además, hay otras muchas revistas que no tienen impacto científico y que se pueden considerar como técnicas o de divulgación, pero para las que tampoco existen bases de datos generalistas, sino que hay que consultar una a una. Acudir a las memorias de las instituciones tiene también sus dificultades porque la información no es homogénea y las comparaciones resultan complicadas. A pesar de estas dificultades, a modo exploratorio, se reflejan resultados de publicaciones en 2017, en las que participaron investigadores y profesionales de las instituciones mencionadas anteriormente.

El número total de publicaciones recogidas, en 2017, es de 386 tanto de carácter científico como técnico. En la figura 4 se recogen los porcentajes, del total de las publicaciones, en las que al menos hay un autor de una de las 3 principales instituciones. Cuando se pone solo el acrónimo de una institución es que todos los autores pertenecen a esa institución. Cuando se ponen dos acrónimos es que hay autores de las dos instituciones, tal como se ha indicado en las categorías institucionales establecidas anteriormente.

De la figura se deduce que la interacción entre las instituciones es poco intensa y que predominan las publicaciones en las que solo hay investigadores de una única institución. También hay que tener en cuenta el número de doctores que había en cada institución en 2017, ya que se puede considerar que eran alrededor de 40 en el CSIC, 60 en el CITA y 200 en la Universidad de Zaragoza. Estas cifras comparadas con el número relativo de publicaciones indica la escasa intensidad investigadora de la Universidad en comparación a los centros de investigación. El CITA se mueve en cifras relativas similares a las del CSIC.

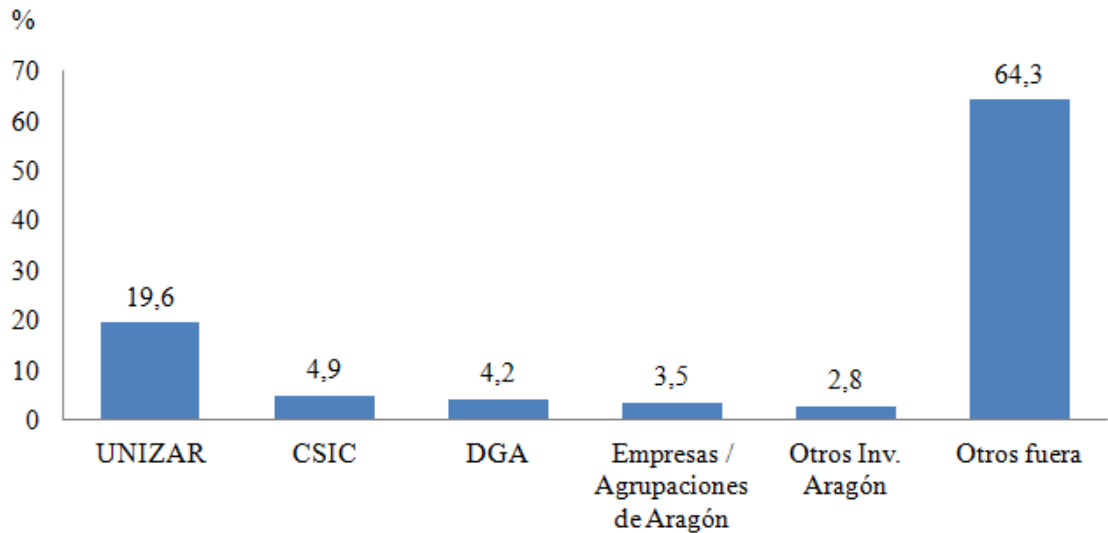
Las interrelaciones son escasas entre las instituciones de investigación con la única excepción del CITA con la Universidad de Zaragoza, propiciado por la existencia de un Departamento de Producción Animal que tiene conexiones fuertes con la Facultad de Veterinaria. También ocurre algo parecido pero no tan fuerte entre algún departamento del CSIC con la Universidad de Zaragoza. En ambos casos, son relaciones construidas alrededor de una disciplina y muy poco en el ámbito interdisciplinar.

Figura 4.- Porcentaje de participación institucional en el total de las publicaciones de Aragón



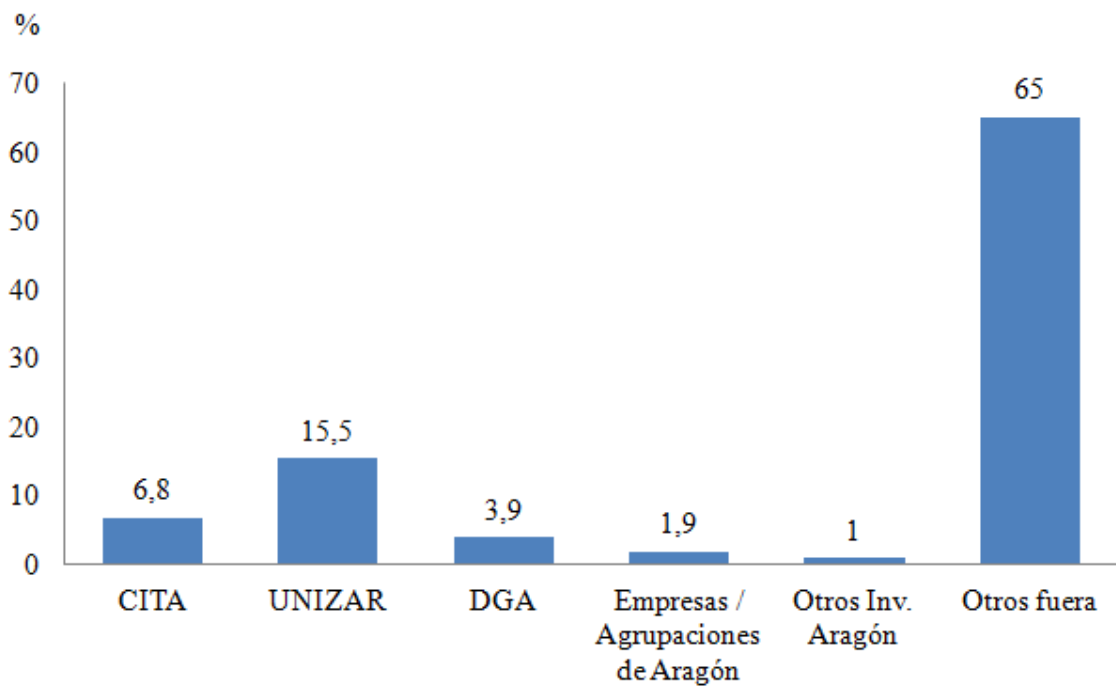
Si analizamos cada una de las instituciones, tenemos los resultados del CITA en la figura 5. En total son 92 publicaciones compartidas. Curiosamente la mayor fortaleza está con instituciones de fuera de Aragón. No es de extrañar, después de analizar los protocolos de los proyectos y las conexiones externas que se establecen con las financiaciones de proyectos nacionales e internacionales. Hay que señalar que las interacciones con instituciones cercanas a los usuarios, como los departamentos dependientes de la DGA o el sector privado, es muy pequeña.

Figura 5.- Porcentaje de las publicaciones conjuntas del CITA con otras instituciones



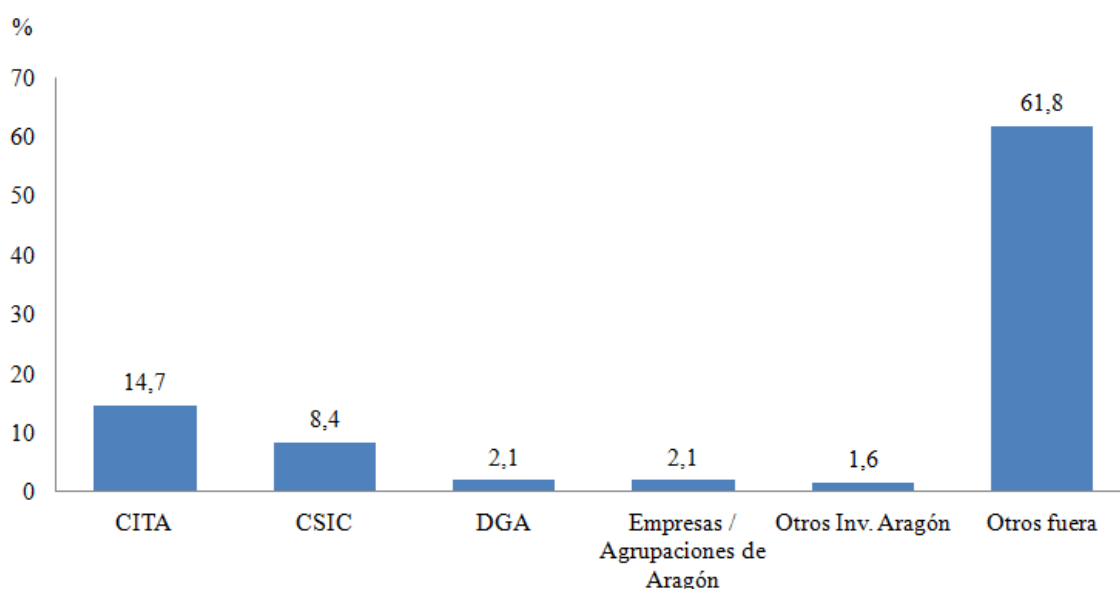
Si realizamos el mismo ejercicio con las publicaciones del CSIC nos da similares resultados (Figura 6). Esta institución tiene 67 publicaciones compartidas.

Figura 6.- Porcentaje de las publicaciones conjuntas del CSIC con otras instituciones



Finalmente, el mismo ejercicio con las publicaciones de la Universidad de Zaragoza se recogen en la figura 7. El total de publicaciones compartidas es de 118 lo que denota también una menor intensidad que las anteriores instituciones. Sin embargo, el perfil es similar al del CITA y del CSIC.

Figura 7.- Porcentaje de las publicaciones conjuntas de UNIZAR con otras instituciones



Reflexiones finales

La innovación es el paso final del buen uso de los conocimientos no solo científicos sino también empíricos o experimentales. Las relaciones institucionales, medidas por las interacciones personales, pueden ser un buen indicativo real de las conexiones que existen entre ellas y lo que debiera propiciar las sinergias, las investigaciones interdisciplinarias y la transferencia de conocimientos conducentes a la innovación. En nuestro caso se han tomado los proyectos y las publicaciones, a modo de ejemplo y dentro de los planteamientos expuestos, como un elemento esencial para mostrar el grado de interrelación. Tanto para los proyectos como para las publicaciones se han contabilizado las instituciones de dentro y fuera de la Comunidad Autónoma de Aragón para cuantificar las interrelaciones.

Las interrelaciones entre instituciones dedicadas a la investigación son débiles y muy débiles con otras más cercanas al sector agroalimentario, lo que denota que los contactos son escasos, si se toman las autorías de las publicaciones que recogen los resultados de la investigación. De la información de las 3 principales instituciones (CITA, CSIC y Universidad de Zaragoza) se llega a la conclusión que los resultados son muy similares y de escasa incidencia, lo que sorprende dada la distinta naturaleza de las 3 instituciones y la distinta misión que tienen.

Hay mucho por hacer para que esta interacción sea más intensa. Los mayores incentivos pueden venir de las condiciones que se puedan establecer para la financiación de los proyectos de investigación. Sin embargo, de una manera generalizada los investigadores de esas 3 instituciones comparten publicaciones con investigadores de

instituciones de fuera de Aragón. Probablemente, compartir similares disciplinas e intereses profesionales son los dos elementos que refuerzan su interrelación a pesar de la distancia geográfica.

Es importante que aquellos colectivos que están cercanos a los problemas estén en estrecho contacto con aquellos que tienen capacidad para solucionarlos. Hay, sin embargo, otros conocimientos de mayor trascendencia sobre todo tecnológica que nacen de los investigadores pero, también en estos casos, el estrecho contacto con los problemas del sector agroalimentario puede mejorar la eficiencia del esfuerzo investigador.

La existencia de convenios y acuerdos marcos de colaboración entre instituciones facilitan las interrelaciones, pero tiene que haber incentivos profesionales y económicos para que las relaciones se desarrollen. En las relaciones personales está el definitivo impulso para fortalecer las relaciones institucionales, pero tiene que verse reflejado en el desarrollo de las carreras profesionales. La proximidad física parece que no es un gran acicate para colaborar y los modernos medios de comunicación propician las comunicaciones por encima de las barreras físicas.

Agradecimientos

Los autores desean expresar su gratitud por el soporte económico recibido del Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA) y FEDER 2014-2020 "Programa Operativo de Crecimiento Inteligente", a través del proyecto CONNECTA RTA2015-00072-C03.

Referencias

Lin H., McDonough E.F., 2014. Cognitive frames, learning mechanisms, and innovation ambidexterity. *The Journal of Product Innovation Management* (<https://doi.org/10.1111/jpim.12199>).

Bayona, C., Garcia-Marco, T., Huerta, E. 2003. Cooperar en I+D? Con quién y para qué. *Revista de Economía Aplicada* 31(11), 103-134.

Glennie A., Bound K., 2016. How innovation agencies work. Nesta (<https://www.nesta.org.uk/report/how-innovation-agencies-work>).

Ramos R., 2017. Tesis doctoral sobre la "Investigación sobre los factores determinantes de la innovación y el uso de servicios intensivos en conocimiento en la producción agraria". Universidad de Politécnica de Valencia.