

CÓMO INNOVAN Y QUÉ RESULTADOS DE INNOVACIÓN CONSIGUEN LAS EMPRESAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS ESPAÑOLAS*

Silverio Alarcón^a y Mercedes Sánchez^b

^aUniversidad Politécnica de Madrid y ^bUniversidad Pública de Navarra

RESUMEN

El trabajo analiza a través de los datos suministrados por PITEC (2003-2011) la evolución de las actividades internas y externas de I+D realizadas por las empresas agrarias y alimentarias españolas. Se demuestra el esfuerzo realizado por parte de las organizaciones en estos años y el descenso observado para ellas a partir de la crisis económica del país. Además se detectan relaciones positivas entre el esfuerzo innovador, los resultados empresariales, el acceso a mercados internacionales y la diversificación de la cartera de productos. Por ello, es relevante no olvidar en estas épocas más negativas de la economía la importancia de no frenar en el uso de estas actividades, tanto a nivel privado, como en el apoyo de políticas incentivadoras en su puesta en marcha.

ABSTRACT

On the basis of data supplied by PITEC (2003-2011) this study examines the internal and external R&D activities carried out by Spanish agricultural and food businesses. It shows the efforts made in this regard by the organizations concerned in this period as well as the decline occasioned by the effects of the economic crisis in Spain. Furthermore, positive results were observed from innovation efforts on business results, access to international markets and product range diversification. It is thus important not to forget the importance of keeping on with such activities even in difficult economic circumstances, both in the private sector and in terms of official policies to encourage it.

* Los autores desean agradecer la ayuda recibida por el Proyecto AGL2012-39793-C03-01 para la realización de este trabajo.

1. Introducción

De todos es conocido que las empresas agrarias y alimentarias desempeñan un papel fundamental en el sistema productivo europeo y español (Menrad, 2004; FoodDrinkEurope, 2012). La agricultura supuso en España el 2,3 % del PIB en 2011, mientras que la industria agroalimentaria aportó un 18,3 % de las ventas y un 16,7 % del empleo de la industria española (INE, 2012). La importancia del sector se hace mayor cuando se analiza la aportación que hace al mantenimiento de la población rural en zonas desfavorecidas del territorio español. Es, por tanto, fundamental que las empresas agroalimentarias aumenten su competitividad en aras de seguir contribuyendo y favoreciendo el crecimiento económico del país.

Una de las estrategias empresariales relevantes para favorecer la mejora de la competitividad se centra en emprender distintos tipos de actividades de innovación (Falk, 2012, Vega-Jurado *et al.*, 2008, Hashi y Stojcic, 2013). La idea básica es que los recursos de innovación permiten mejorar algún aspecto de competitividad de la empresa y esto a su vez afecta positivamente a los resultados empresariales (crecimiento, rentabilidad, etc.) y, por tanto, al conjunto de la economía. Entre los aspectos de competitividad que se pueden mejorar caben destacarse la disminución de costes de producción, la flexibilidad de los procesos, el aumento de la calidad o el lanzamiento de nuevos productos que responden o se anticipan a las demandas de los clientes.

Más en concreto, para el sector agroalimentario, los autores destacan la relevancia de la innovación como uno de los principales factores que cambia las posiciones frente a los competidores, tanto en mercados nacionales como internacionales (Rama, 1996, 2008; Grunert *et al.*, 1997; Traill y Meulenberg, 2002; Capitanio *et al.*, 2009; Bayona *et al.*, 2013). Se debe tener en cuenta que, si cabe, en este sector es más complejo el proceso de innovación ya que incorpora elementos sociales, económicos y medioambientales (Van der Veen, 2010); centrándose especialmente en mejoras de sostenibilidad, bioeconomía, salud, biotecnología, cambio climático, etc. (Spiertz y Kropp, 2011; Leach *et al.*, 2012; Lybbert y Sumner, 2012; Hermans *et al.*, 2013).

Siguiendo con la argumentación de la relevancia de los esfuerzos innovadores para las organizaciones, un dato positivo es el crecimiento constante que están teniendo las actividades de innovación en el sector agroalimentario, aunque sigue siendo considerado un sector de baja intensidad en Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) (García y Burns, 1999; Capitanio *et al.*, 2009 y 2010; Mamaqui *et al.*, 2009; García-Martínez, 2013a) y dirigido por la oferta (Hyman, 2013). Sin embargo, la disponibilidad de nuevas tecnologías y el alto nivel de internacionalización de los

negocios agroalimentarios están demostrando que también este sector está creciendo en intensidad tecnológica, saliendo de sus posiciones de bajo nivel en I+D+i (Filippaios *et al.*, 2009; Alarcón y Sánchez, 2013).

Como se va argumentando en esta introducción, cada vez existe un mayor conocimiento de que los esfuerzos innovadores afectan a las posiciones de las empresas en el mercado, sin embargo, se precisa de un mayor número de estudios que analicen de forma empírica la situación en distintos agentes de la cadena alimentaria. Este trabajo, se sitúa con este primer objetivo general de aportar conocimiento empírico en relación a las distintas formas de innovar (*inputs* de innovación) que presentan las empresas agrarias y alimentarias españolas. Así mismo, en una segunda parte se estudiarán para los dos agentes de la cadena alimentaria los diferentes resultados de innovación conseguidos (*outputs* de innovación), tanto por tipos de innovación, como algunas relaciones de estas actividades innovadoras con otras estrategias empresariales.

La información se ha obtenido de la base de datos PITEC (Panel de innovación Tecnológica) elaborado por el INE disponible desde 2003 hasta 2011, que aporta estadísticas empresariales sobre las actividades tecnológicas de las empresas y son de gran valor para analizar sus estrategias de innovación.

El trabajo se ha organizado de la siguiente forma: en el siguiente apartado se presentan los aspectos más destacados de la base de datos empleada para el estudio. El tercer epígrafe se destina a la presentación de los esfuerzos innovadores realizados por las empresas agrarias y alimentarias españolas en el periodo analizado. Un cuarto apartado recoge los principales resultados de innovación obtenidos en los últimos años en las empresas seleccionadas. Finalizando el trabajo con la revisión de las conclusiones más destacables, así como de las limitaciones del estudio y potenciales análisis futuros a realizar.

2. Base de datos

En este trabajo se ha usado la base de datos PITEC (<http://icono.fecyt.es/PITEC>) realizada por el INE en colaboración con la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) y la Fundación COTEC, siguiendo las líneas marcadas por el Manual de Oslo (OCDE, 2005), estando disponible entre 2003 y 2011. Su objetivo final es aportar información estadística sobre las actividades tecnológicas de las empresas y analizar su evolución temporal para identificar las distintas estrategias de innovación adoptadas por las empresas. Las ventajas de PITEC son numerosas

(Naider, 2012): fácil acceso, comparable con estadísticas de otros países de OCDE, no se limita a empresas manufactureras, estructura de panel que permite estudiar la dinámica de la innovación y controlar los efectos específicos de las empresas, entre otros. PITEC está compuesta por 5 bases de datos que incluyen empresas con diferentes tamaños y actividades de I+D. La mayor de ellas (MID) es la que incluye empresas de todos los tamaños que realizan gastos internos de I+D. Por tanto, PITEC no es representativa de la población de empresas pero sí es muy útil para estudiar la evolución de las actividades de I+D+i, determinar el impacto de la innovación, así como para analizar las distintas estrategias en cuanto al uso de diferentes *inputs* de innovación o la orientación a determinados *outputs* (Fariñas *et al.*, 2008).

De PITEC se han extraído 2 muestras que denominamos *Agrarias* y *Alimentarias*. Agrarias incluye empresas agrícolas, ganaderas, forestales y pesqueras (códigos CNAE-93 01, 02 y 05, y códigos CNAE-2009 01, 02 y 03) y Alimentarias contiene información de empresas de alimentación, bebidas y tabaco (códigos CNAE-93 15 y 16, y códigos CNAE-2009 10, 11 y 12).

Ambos son paneles incompletos. La submuestra Agrarias está formada por 209 empresas diferentes que presentan información en algunos de los 9 años del periodo 2003-2011, y que son principalmente pymes¹, 91,9 %. La submuestra Alimentarias contiene 876 empresas, de las cuales el 78,3 % corresponden a pymes y el 21,7 % a grandes empresas.

Las variables que se han usado en este trabajo se definen en la Tabla 1. La innovación se ha caracterizado mediante medidas de *input* como el gasto total en innovación, gasto en I+D externa y gasto en I+D interna y también se ha tomado un indicador de si la empresa realiza actividades de cooperación tecnológica con otras empresas o instituciones. Por otra parte las variables de *output* consideradas son innovación en proceso y en producto; y más en conexión con los resultados empresariales se incorporan las ventas ocasionadas por innovaciones incrementales, por innovaciones radicales e indicadores de si la empresa exporta a la UE o fuera de ella. La relevancia de la I+D interna y externa, u otras formas de innovar, ha sido puesta de manifiesto por distintos autores (Lokshin *et al.*, 2006, entre otros). La elección de las distintas opciones de innovación depende, en términos generales, de la intensidad tecnológica de cada empresa, de las actividades desarrolladas y de su dimensión (Arora y Gambardella, 1990; Audretsch *et al.*, 1996; Veugelers y Cassiman, 1999; Schmiedeberg, 2008, Vega-Jurado *et al.*, 2008, Lazzarotti *et al.*, 2011), aunque se debe tener en

¹ En PITEC, la clasificación por tamaño entre *pyme* y *gran empresa* se realiza mediante el indicador de número de empleados, siendo el límite entre ambas categorías 200.

cuenta que es complejo identificar los patrones de innovación de las empresas (Buesa y Zubiaurre, 1999 y López-Mielgo *et al.*, 2009).

Tabla 1. Definición de variables (para cada empresa y año)

<i>inn</i>	Gasto total en innovación sobre la cifra de ventas
<i>exRD</i>	Gasto en I+D externa por el gasto total en I+D sobre la cifra de ventas
<i>inRD</i>	Gasto en I+D interna por el gasto total en I+D sobre la cifra de ventas
<i>COOPERA</i>	Coopera con otras empresas o instituciones para innovar
<i>INNPROD</i>	Toma valor 1 si la empresa innova en producto
<i>INNPROC</i>	Toma valor 1 si la empresa innova en proceso
<i>NueEmpresa</i>	Proporción de las ventas debidas a productos nuevos para la empresa
<i>NueMercado</i>	Proporción de las ventas debidas a productos que son nuevos para el mercado
<i>MCOUE</i>	Exporta a mercados de países de UE, EFTA o países candidatos de UE
<i>OTROP AIS</i>	Exporta a países no incluidos en la variable MCOUE

3. Esfuerzos innovadores en las empresas agrarias y alimentarias: I+D interna y externa

A continuación se recogen los valores básicos obtenidos para las variables seleccionadas en ambas submuestras, es decir, se muestran los esfuerzos que las empresas bien de forma interna o en colaboración con otros agentes hacen en actividades de innovación. El ratio *inn* (Gasto total en innovación sobre la cifra de ventas) toma un valor del 13 % en 2011 de media en la base PITEC (todas actividades), y muy por debajo se sitúan los valores en Agrarias, 7,7 % (2011), y sobre todo en Alimentarias, 1,3 % (2011). Como se aprecia en el Gráfico 1, la evolución de este ratio ha sido desfavorable para todos los grupos. Esta caída ha sido especialmente importante a partir de 2008, aunque algo más atenuada en empresas Agrarias (-22 %) y Alimentarias (-35 %) que en el conjunto de empresas de PITEC (-46 %).

Las principales partidas, aunque no las únicas, de gastos de innovación son los correspondientes a I+D interna y externa. En 2011, el ratio *inRD* (Gasto en I+D interna sobre la cifra de ventas) era de 6,0 % en Agrarias y 0,7 % en Alimentarias, frente a una media de 9,8 % en todas las actividades. Los porcentajes para I+D externa son muy inferiores a estos: 1,2 % Agrarias, 0,1 % Alimentarias y 1,4 % en todas las actividades. En ambos se aprecia una disminución con el paso del tiempo (Gráficos

2 y 3), si bien en Agrarias la caída es considerablemente inferior a Alimentarias y al conjunto de empresas. Así, desde 2008 el ratio *inRD* solamente ha disminuido un 15 % frente a valores mucho más elevados en Alimentarias (-45 %) y todas las actividades (-44 %). Por su parte *exRD* prácticamente se ha mantenido constante en Agrarias desde 2008 (-3 %) mientras que en otras actividades disminuye a la mitad. Una vez más, esto lo que indica es que las Agrarias incluidas en PITEC son empresas en las que la innovación es parte muy importante de su actividad económica.

Si bien, llama la atención que las empresas Agrarias presenten valores superiores a los de las Alimentarias en cuanto a *inputs* de innovación son estas últimas las que logran proporciones superiores en *outputs* de innovación. Así, los valores medios de *inn*, *exRD*, *inRD* son superiores en Agrarias reflejando gastos en innovación y en I+D externa e interna por encima de los de Alimentarias, pero son estas últimas las que alcanzan proporciones superiores en innovación en producto (Gráfico 4) y en proceso (Gráfico 5). Una posible explicación de este hecho sería que los diferentes procesos productivos de unas y de otras, así como sus distintas estructuras empresariales, llevarían a que en las empresas Agrarias el éxito en la innovación requiere, en términos medios, un mayor esfuerzo en recursos.

Gráfico 1. Evolución de los gastos totales en innovación sobre la cifra de ventas

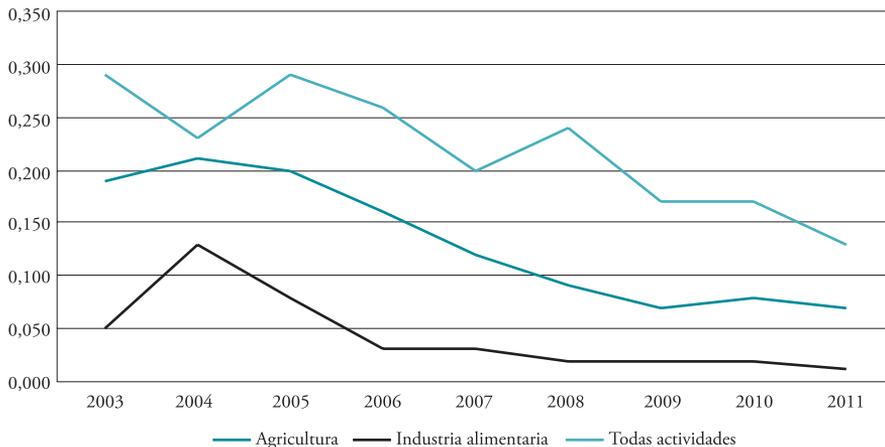


Gráfico 2. Evolución de los gastos internos en I+D sobre la cifra de ventas

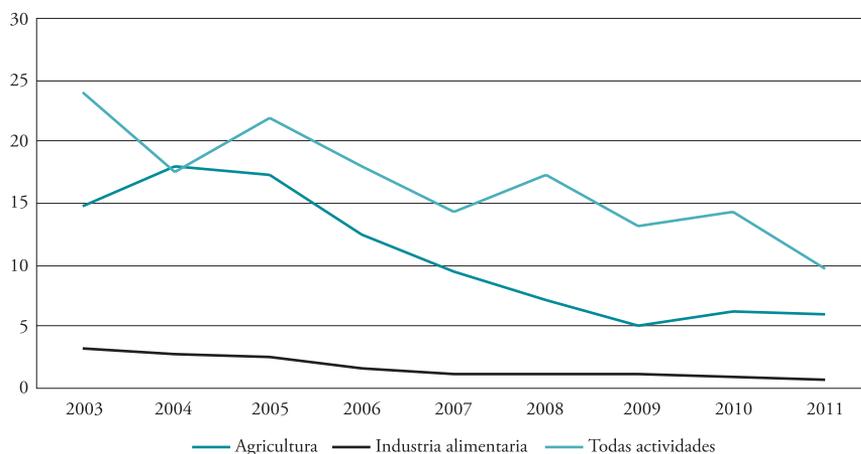
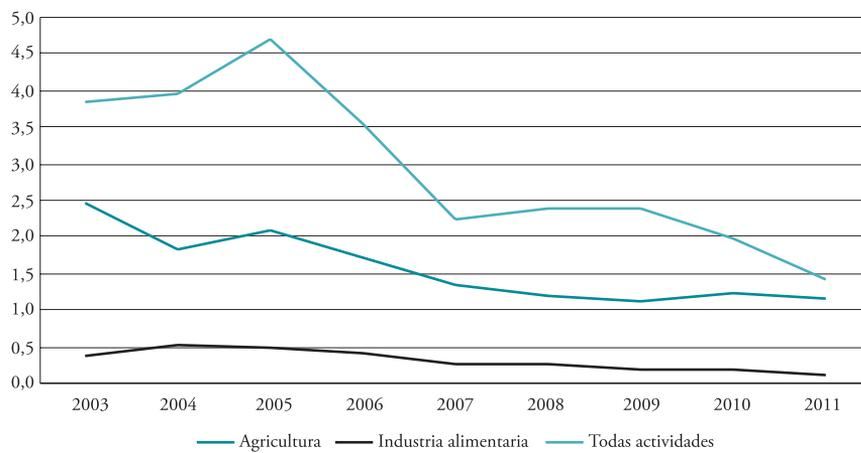


Gráfico 3. Evolución de los gastos externos en I+D sobre la cifra de ventas



4. Resultados de innovación en las empresas agrarias y alimentarias: tipos de innovaciones

En consonancia con la evolución de los *inputs* de innovación, también se detecta una disminución de la proporción de empresas que realizan innovación en producto o en proceso, pero la caída se produce en el último año, es decir, en 2011 con respecto a 2010 (Gráficos 4 y 5). Esto podría explicarse porque los gastos en I+D no tienen efectos inmediatos sino un desfase con respecto a los efectos innovadores que producen (Alarcón y Sánchez, 2013). La crisis, por tanto, está afectando negativamente a la capacidad innovadora de las empresas, y seguirá haciéndolo probablemente en los próximos años. La existencia de bases de datos como PITEC permiten precisamente detectar estos procesos que afectan a la competitividad de las empresas y de la economía española. Si no se toman las medidas oportunas, la crisis económica actual podría erosionar más la situación del sistema agroalimentario y conducir a una recuperación más lenta y a una brecha mayor entre empresas innovadoras y no innovadoras.

Las empresas Agrarias presentan una tasa de innovación en producto (47,7 % de las empresas en 2010 y 30,1 % en 2011) por debajo de la media de la base PITEC (52,8 y 40,6 %, respectivamente) como se aprecia en el Gráfico 4 en casi todos los años. Sin embargo, las empresas Alimentarias presentan siempre proporciones superiores (54,8 y 44,0 %).

No obstante dónde destacan las Agrarias y más las Alimentarias es en la innovación en proceso donde superan en todos los años al conjunto de empresas. Por ejemplo, en 2010 el 62,3 % de las Agrarias y el 67,6 % de las Alimentarias realizaron innovación en proceso, frente a 56,0 % en toda la base PITEC.

La complementariedad entre estas dos actividades es algo característico de las empresas innovadoras. Así, el 30,7 % de las empresas Agrarias realizan ambas innovaciones, en producto y en proceso, en el mismo año. Esta proporción sube al 43,2 % en el caso de las Alimentarias, mientras que en el conjunto de empresas es del 34,2 %.

Gráfico 4. Evolución de la proporción de empresas con innovaciones en producto

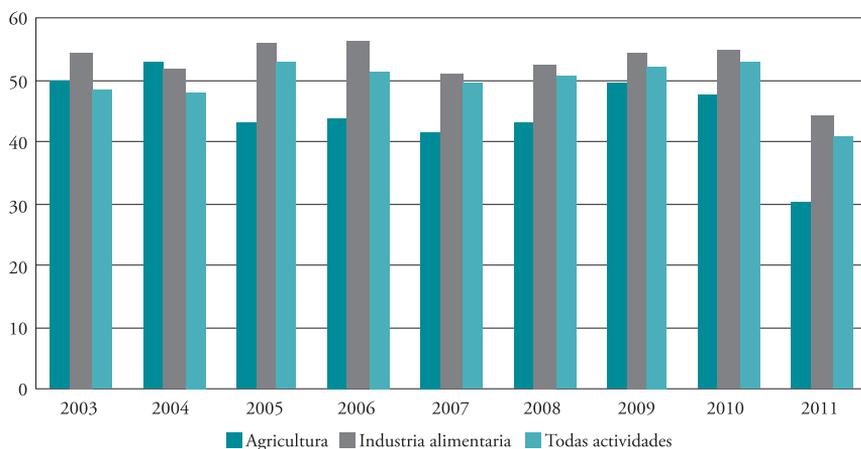
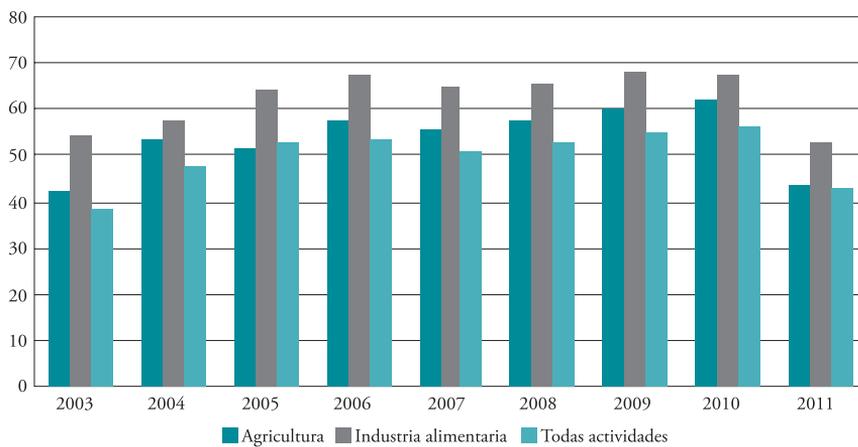


Gráfico 5. Evolución de la proporción de empresas con innovaciones en proceso



Los Gráficos 6 y 7 muestran la evolución de la proporción de ventas debidas a innovaciones incrementales (productos nuevos para la empresa) y radicales (productos nuevos para el mercado). Al igual que comentábamos con la innovación en producto y en proceso, en ambas se percibe una disminución en el último año. Esto constituye una constatación más clara de que las empresas están perdiendo capacidad para generar valor añadido, probablemente como consecuencia de la elevada caída del gasto en I+D desde 2008.

Comparando los tres grupos, se percibe que las ventas por innovaciones incrementales en las Agrarias (7,8 % en 2009) están por debajo de las de Alimentarias (13,8 %), que son similares a la media de PITEC. Sin embargo en las ventas por innovaciones radicales, las Agrarias (8,9 % en 2009) son superiores a Alimentarias (6,0 %), excepto en el último año, y ambas se sitúan por debajo del conjunto de empresas españolas.

Sin embargo, estos porcentajes medios son muy diferentes si consideramos la actividad innovadora de la empresa. Si las empresas no innovan la proporción de ventas de productos nuevos para la empresa o para el mercado es prácticamente cero. Si la empresa innova en producto y en proceso las innovaciones incrementales suponen en Agrarias el 20,4 % y las radicales el 21,2 % del total de ventas; en Alimentarias estos porcentajes son 22,9 y 11,2 %, y en todo PITEC, 24,3 y 16,7 %. Estas cifras muestran una vez más la gran importancia de la innovación como herramienta para aumentar las ventas y ganar competitividad.

Gráfico 6. Evolución de la proporción de ventas debidas a innovaciones incrementales obtenidas por las empresas

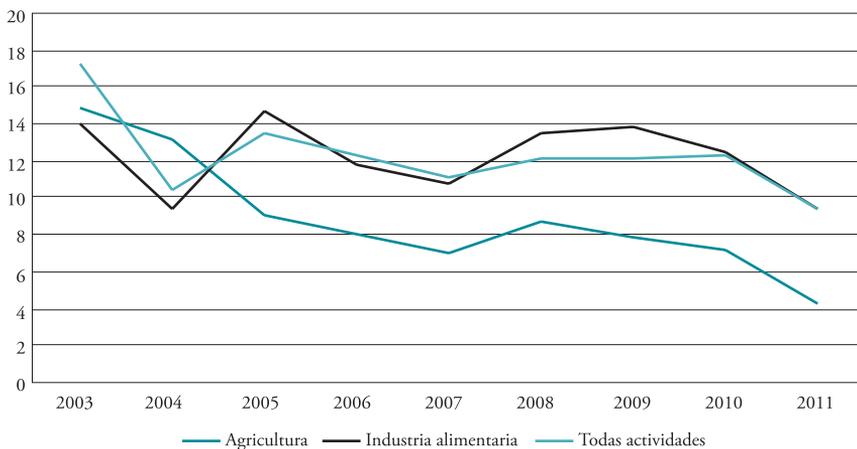
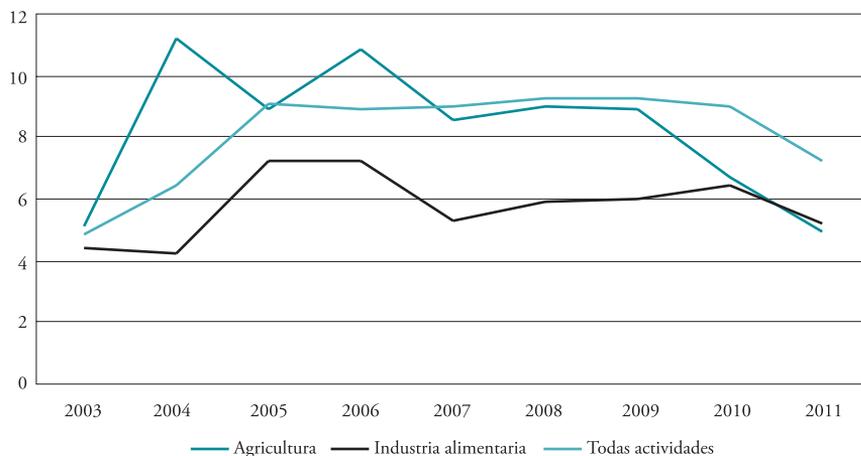


Gráfico 7. Evolución de la proporción de ventas debidas a innovaciones radicales obtenidas por las empresas



Por otro lado, la innovación también afecta a la capacidad de las empresas para acceder a mercados internacionales. Las empresas que no innovan presentan en todos los Gráficos (del 8 al 11) una penetración inferior en mercados de UE o fuera de UE en relación con las que innovan. Si bien en muchos casos llegan a proporciones elevadas del 30 al 50 %, y presentan evoluciones crecientes. Otra constante en estos gráficos es que las tasas de empresas exportadoras son superiores en las que innovan en ambos tipos, producto y proceso, en relación con las que solamente innovan en una de las dos. Esta brecha es mayor en los mercados de fuera de la UE. Por lo tanto, estos resultados señalan una posible relación positiva entre estrategias innovadoras y acceso a mercados internacionales.

Una buena noticia es que, al contrario de lo que ocurre con ventas de innovaciones incrementales y radicales, se aprecia una tendencia al alza en las empresas exportadoras al final del periodo. Además, este repunte se produce en todos los tipos de empresas y, por tanto, parece no depender de las actividades de innovación. Por tanto, los datos revelan que innovar no es una condición necesaria para exportar pero sí mejora considerablemente el acceso a los mercados internacionales.

De los tipos de empresas analizadas, las Alimentarias son las de mayor vocación exportadora. Tomando por ejemplo el año 2011, el 84,8 % de las Alimentarias que innovan en producto y en proceso exportan a la UE, y el 69,3 % a otros países fuera de UE, que son claramente unas proporciones muy elevadas y por encima de la media de PITEC, 74,8 y 61,2 % respectivamente. Estos porcentajes en Agrarias son 62,1 y 37,9 %.

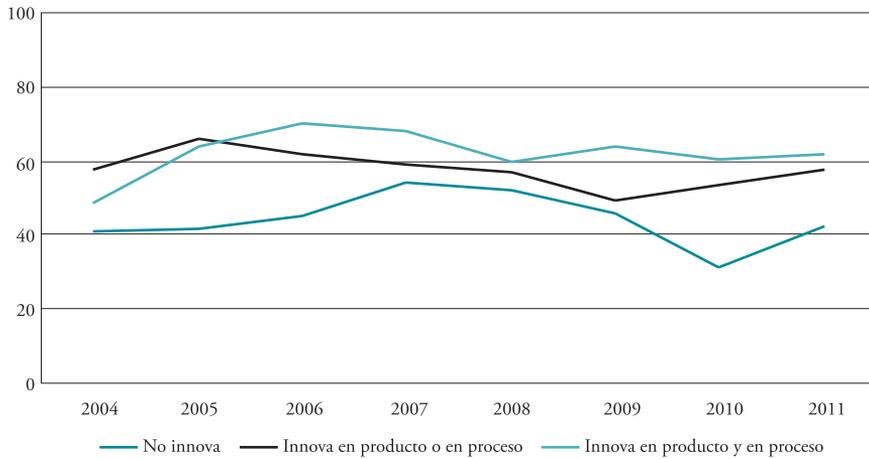
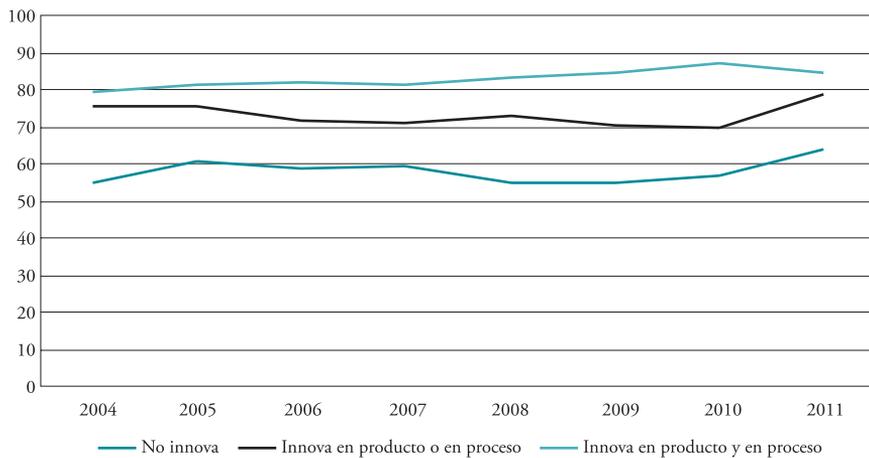
Gráfico 8. Proporción de empresas Agrarias que exportan a UE, EFTA y países candidatos a UE**Gráfico 9. Proporción de empresas Alimentarias que exportan a UE, EFTA y países candidatos a UE**

Gráfico 10. Proporción de empresas Agrarias que exportan a otros países distintos de UE, EFTA y países candidatos a UE

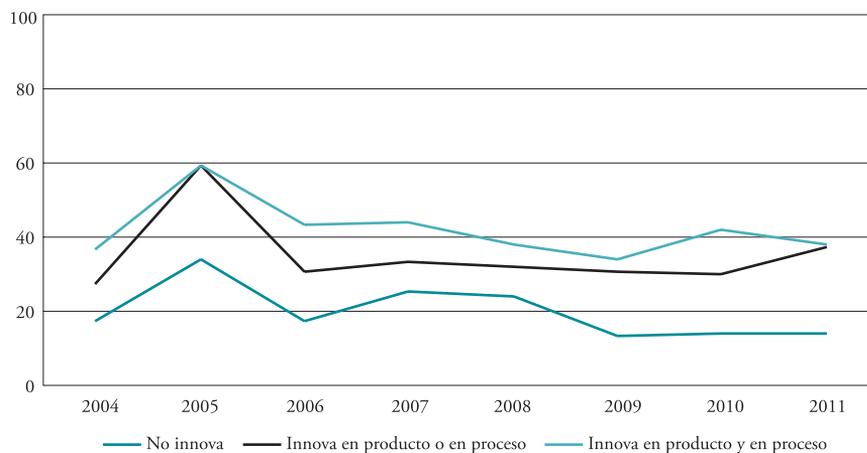
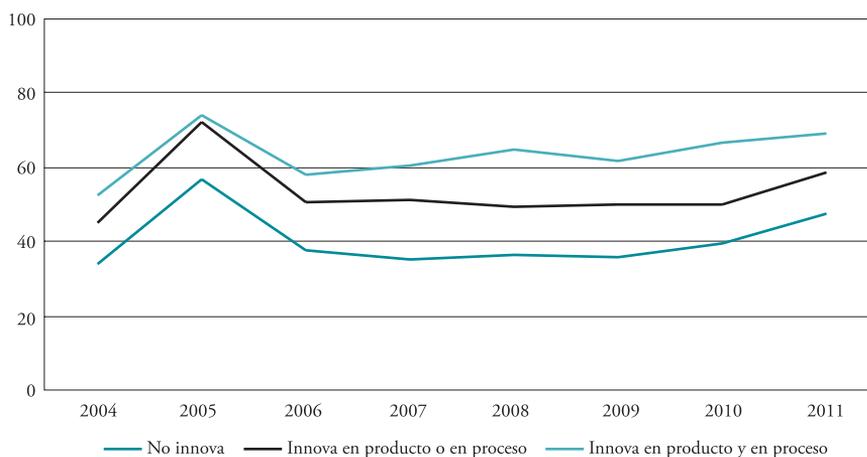


Gráfico 11. Proporción de empresas Agrarias que exportan a otros países distintos de UE, EFTA y países candidatos a UE



5. El papel de la cooperación tecnológica

Como se aprecia en el Gráfico 12 la cooperación tecnológica de las empresas Agrarias y Alimentarias de PITEC en materia de innovación con otras empresas e instituciones es realmente importante, pues en todos los años más del 30 % de las mismas realizan este tipo de actividades. Esta cooperación es especialmente relevante en las Agrarias que alcanzan en algunos años el 50 %. En los últimos años se percibe una ligera tendencia decreciente en Agrarias y ascendente en Alimentarias y en el conjunto de empresas de PITEC.

Hay que reconocer que la base PITEC distingue hasta 8 tipos de colaboraciones tecnológicas. Las más frecuentes entre las empresas Agrarias son cooperaciones con universidades y organismos públicos de investigación, mientras que en Alimentarias, además de estas, son habituales las cooperaciones con proveedores, clientes y competidores. La elección de los tipos de colaboradores no es baladí, ya que suele condicionar el tipo de resultados de innovación obtenido (García-Martínez, 2013b).

Los efectos de estas cooperaciones se pueden identificar en los Gráficos 13 y 14. Claramente se detecta que las Agrarias y Alimentarias que cooperan innovan más en producto y en proceso (Gráfico 13). Como consecuencia las diferencias en cuanto a ventas por innovaciones radicales son importantes en las empresas Agrarias que cooperan y en menor medida en las Alimentarias (Gráfico 14). Sin embargo, no se perciben diferencias en cuanto a ventas por innovaciones incrementales en función de si cooperan o no.

Gráfico 12. Evolución de la proporción de empresas que realizan actividades de cooperación para innovar

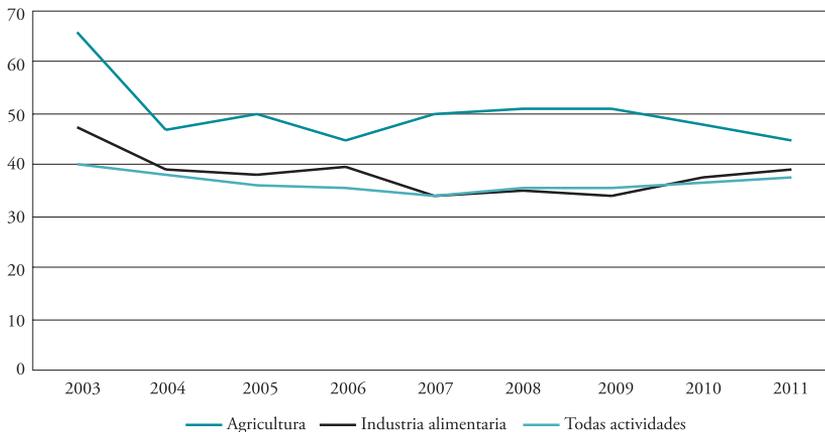


Gráfico 13. Proporción de innovaciones en producto y proceso obtenidas si la empresa coopera o no para innovar

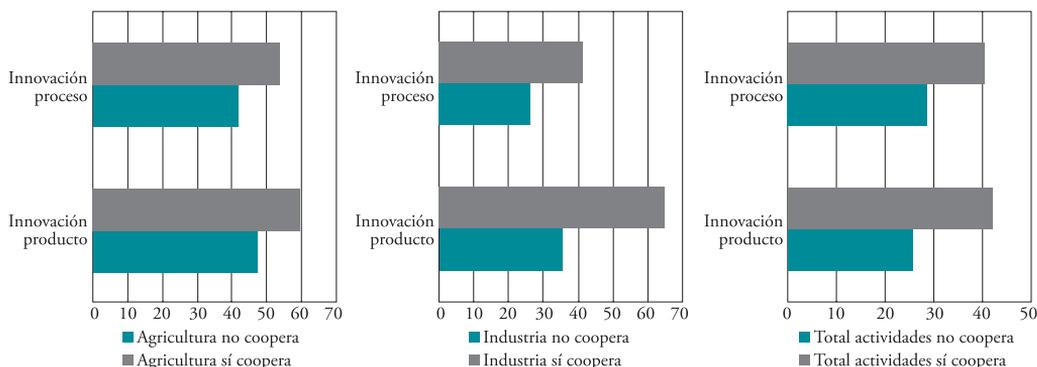
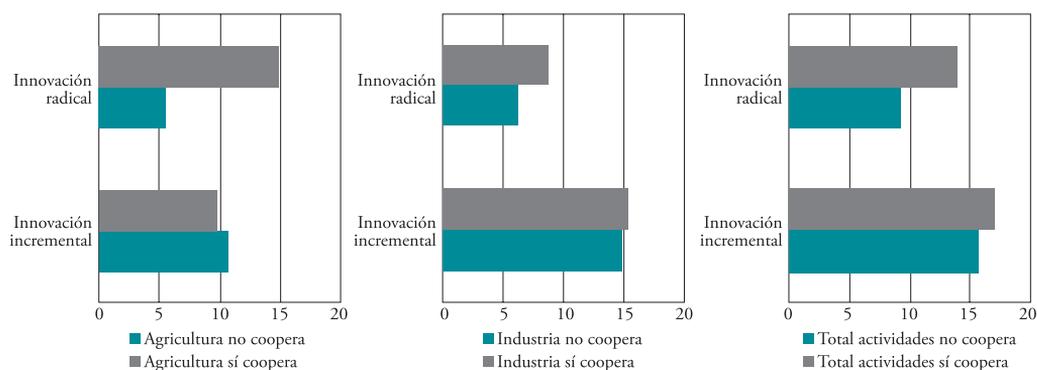


Gráfico 14. Proporción de ventas debidas a innovaciones incrementales y radicales obtenidas si la empresa coopera o no para innovar



5. Conclusiones

El trabajo ha tratado de demostrar con una serie de indicadores básicos de *inputs* y *outputs* de innovación, la relevancia de optar por estas actividades para mejorar las posiciones competitivas de las empresas agrarias y alimentarias españolas, como ya se ha ido poniendo de manifiesto por otros autores en distintos países y actividades económicas (Rama, 1996, 2008; Grunert *et al.*, 1997; Traill y Meulenberg, 2002; Capitanio *et al.*, 2009; Bayona *et al.*, 2013).

El esfuerzo realizado tanto por las empresas agrarias como por las alimentarias ha sido relevante en el periodo analizado, pero está mostrando signos de decrecimiento coincidiendo con la situación de crisis económica existente en el país. Debido al efecto diferido existente en las actividades de innovación, el impacto de la reducción de estas actividades se dilatará en el tiempo. Entre otras razones, esta disminución en el esfuerzo innovador puede llevar a utilizar otras opciones de innovación, como puede ser la cooperación o colaboración para innovar, u otras formas que puedan surgir en el futuro (Schmiedeberg, 2008; Santamaría *et al.*, 2009; Filippaios *et al.*, 2009; Bayona *et al.*, 2013, García-Martínez, 2013b; Hyman, 2013). Aunque esto no quiere decir que todos los esfuerzos de innovación se deban focalizar en actividades de colaboración o externas, ya que la existencia de actividades internas de innovación puede tener un efecto positivo en la capacidad de absorción del resto de actividades de innovación (Spithoven *et al.*, 2010; Alarcón y Sánchez, 2013).

En cuanto a resultados de innovación obtenidos, se observa la relevancia de las innovaciones en proceso para el sector, aunque tampoco es desdeñable el esfuerzo que se realiza en innovaciones en producto, tanto por empresas agrarias como alimentarias. Además, las empresas que presentan un mayor esfuerzo innovador consiguen también mayor penetración en mercados internacionales. Otra relación interesante también se ha detectado entre una mayor cooperación empresarial y la obtención de una proporción superior de innovaciones radicales. Si bien, se precisa de la realización de unos análisis más precisos de la relación entre actividades de innovación y los factores internos de la empresa (dimensión empresarial, forma jurídica, propiedad del capital, etc.) u otros externos como dinamismo empresarial, posición competitiva, etc. O, un análisis más amplio del impacto que los esfuerzos realizados en innovación tienen en los resultados empresariales tanto en beneficios económicos, en crecimiento en mercados o en diversificación en la cartera de negocios de la organización.

Para finalizar, el impacto positivo, demostrado para diferentes países y actividades económicas, de la actividad innovadora en la empresa y en la economía en general, debe ser recordado con más énfasis si cabe en épocas de crisis económica, ya que puede suponer una importante arma de crecimiento y mejora de las posiciones económicas. Esta reflexión es especialmente relevante también para el sector agroalimentario que va mejorando sus posiciones competitivas en la economía española, pero que no puede abandonar su ritmo de crecimiento si no quiere perder su posición relativa en los mercados.

Referencias bibliográficas

- ALARCÓN, S. y SÁNCHEZ, M. (2013) (en imprenta): «External and Internal R&D, Capital Investment and Business Performance in the Spanish Agri-Food Industry»; *Journal of Agricultural Economics*.
- ARORA, A. y GAMBARDELLA, A. (1990): «Complementarity and external linkages: The strategies of the large firms in biotechnology»; *Journal of Industrial Economics*, 38(4); pp. 361-379.
- AUDRETSCH, D. B.; MENKVELD, A. J. y THURIK, A. R. (1996): *The decision between internal and external R&D*. Neuhuys-Research Institute.
- BAYONA, C.; CRUZ, C.; GARCÍA, T. y SÁNCHEZ, M. (2013): «The effects of open innovation practices of Spanish Agri-Food firms on the innovation performance»; en GARCÍA, M., ed.: *Open innovation in the food and beverage industry* (5); pp. 74-96. Woodhead Publishing Ltd.
- BUESA, M. y ZUBIAURRE, A. (1999): «Patrones tecnológicos y competitividad: un análisis de las empresas innovadoras en el País Vasco»; *Ekonomiaz* (44); pp. 208-237.
- CAPITANIO, F.; COPPOLA, A. y PASCUCCI, S. (2009): «Indications for drivers of innovation in the food sector»; *British Food Journal*, 111(8); pp. 820-838.
- CAPITANIO, F.; COPPOLA, A. y PASCUCCI, S. (2010): «Product and process innovation in the Italian food industry»; *Agribusiness*, 26(4); pp. 503-518.
- FALK, M. (2012): «Quantile estimates of the impact of R&D intensity on firm performance»; *Small Business Economics*, 39(1); pp. 19-37.
- FARIÑAS, J. C.; HUERGO, E.; JAUMANDREU, J. y LÓPEZ, A. (2008): *Informe PITEC 2008: La innovación en la empresa española*; Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT), Madrid.
- FILIPPAIOS, F.; PAPANASTASIOU, M.; PEARCE, M. y RAMA, R. (2009): «New forms of organization and R&D internlisation among the world's 100 largest food and beverage multinationals»; *Research Policy* (34); pp. 1032-1043.
- FOODDRINKEUROPE (2012): «Priorities for the development of an EU industrial policy for food»; *Competitiveness Report 2012*. Brussels: FoodDrinkEurope.
- GARCÍA, M. y BURNS, J. (1999): «Sources of technological development in the Spanish food and drink industry. A 'supplier dominated' industry?»; *Agribusiness*, 15(4); pp. 431-448.

- GARCÍA-MARTÍNEZ, M. (2013a): «Co-creation of value with consumers as an innovation strategy in the food and beverage industry: the case of Molson Coors' 'talking can'»; in García Martínez, M., ed.: *Open Innovation in the Food and Beverage Industry*. Cambridge: Woodhead Publishing.
- GARCÍA-MARTÍNEZ, M. (2013b) (en prensa): «Co-creation of Value by Open Innovation: unlocking new sources of competitive advantages»; *Agribusiness*.
- GRUNERT, K.; HARMSER, H.; MEULENBERG, M.; KUIPER, E.; OTTOWITZ, T.; DECLERCK, F.; TRAILL, B. y GÖRANSSON, G. (1997): «A framework for analysing innovation in the food sector. Product and process innovation in the food industry»; *Blackie Academic and Professional*. London. UK.
- HASHI, I. y STOJCIC, N. (2013): «The impact of innovation activities on firm performance using a multi-stage model: evidence from the Community Innovation Survey 4»; *Research Policy* (42); pp. 353-366.
- HERMANS, F.; STUIVER, M.; BEERS, P. J. y KOK, K. (2013): «The distribution of roles and functions for upscaling and outscaling innovations in agricultural innovation systems»; *Agricultural Systems* (115); pp. 117-128.
- HYMAN, J. (2013): «Open Innovation in the food and beverage industry»; *Woodhead Publishing Limited*. Cambridge. UK.
- INE (2012): *Encuesta Industrial de Empresas 2011*. <http://www.ine.es/prensa/np755.pdf>.
- LAZZAROTTI, V.; MANZINI, R. y PELLEGRINI, L. (2011): «Firm-specific factors and the openness degree: a survey of Italian firms»; *European Journal of Innovation Management*, 14(4); pp. 412-434.
- LEACH, S. y ROB, R. (1996): «R&D investment and industry dynamics»; *Journal of Economics and Management Strategy* (5); pp. 217-49.
- LOKSHIN, B.; BELDERBOS, R. y CARREE, M. (2008): «The Productivity Effects of Internal and External R&D: Evidence from a Dynamic Panel Data Model»; *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 70(3); pp. 399-413.
- LÓPEZ-MIELGO, N.; MONTES, J. M. y VÁZQUEZ, C. J. (2009). «Are quality and innovation management conflicting activities?»; *Technovation* 29; pp. 537-545.
- LYBBERT, T. J. y SUMNER, D. A. (2012): «Agricultural technologies for climate change in developing countries: policy options for innovation and technology diffusion»; *Food Policy* (37); pp. 114-123.

- MAMAQUI, X.; GONZÁLEZ, M. A. y ALBISU, L. M. (2009): «La relación entre ventajas competitivas y resultados empresariales en la industria agroalimentaria aragonesa»; *Economía Agraria y Recursos Naturales*, 9(2); pp. 79-104.
- MENRAD, K. (2004): «Innovations in the food industry in Germany»; *Research Policy* (33); pp. 845-878.
- NAIDER (2012): *Estudio sobre los efectos de la I+D en los resultados empresariales para España*. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, FECYT.
- OCDE (2005): «Manual de Oslo: Guidelines for collecting and interpreting innovation data»; *OECD Publishing*. www.oecd.org/innovation.
- RAMA, R. (1996): «Empirical study on sources of innovation in international food and beverage industry»; *Agribusiness*, 12(2); pp. 123-134.
- RAMA, R. (2008): *Handbook of innovation in the food and drink industry*. New York. Haworth Press.
- SANTAMARIA, L.; NIETO, M. J. y BARGE-GIL, A. (2009): «¿Hay innovación más allá de la I+D? El papel de otras actividades innovadoras»; *Universia Business Review* (22); pp. 102-117.
- SCHMIEDEBERG, C. (2008): «Complementarities of innovation activities: an empirical analysis of the German manufacturing sector»; *Research Policy* (37); pp. 1492-1503.
- SPIERTZ, J. H. J. y KROPFF, M. J. (2011): «Adaptation of knowledge systems to changes in agriculture and society: the case of Netherlands»; *NJAS-Wageningen Journal of Life Sciences* (58); pp. 1-10.
- SPITHOVEN, A.; CLARYSSE, B. y KNOCKAERT, M. (2010): «Building absorptive capacity to organise inbound open innovation in traditional industries»; *Technovation* (30); pp. 130-141.
- TRAILL, W. B. y MEULENBERG, M. (2002): «Innovation in the food industry»; *Agribusiness*, 18(1); pp. 1-21.
- VAN DER VEEN, M. (2010): «Agricultural innovation: invention and adoption or change and adoption?»; *World Archaeology*, 42(1); pp. 1-12.
- VEGA-JURADO, J.; GUTIÉRREZ-GRACIA, A. y FERNÁNDEZ-DE-LUCIO, I. (2008): «How do Spanish firms innovate? An empirical evidence»; *Journal of Technology Management and Innovation*, 3(3); pp. 100-111.

VEUGELERS, R. y CASSIMAN, B. (1999): «Make and buy in innovation strategies: evidence from Belgian manufacturing firms»; *Research Policy*, 28(1); pp. 63-80.