

INNOVACIÓN EN LA INDUSTRIA AGROALIMENTARIA CARACTERÍSTICAS Y FACTORES DE ÉXITO*

Ruth Rama Dellepiane

Instituto de Economía, Geografía y Demografía (IEGD); Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

RESUMEN

Este artículo revisa críticamente la bibliografía disponible sobre la innovación en la industria agroalimentaria, presentando algunos resultados de la investigación sobre sus características más sobresalientes y los principales factores de éxito al nivel de la empresa innovadora. Se ofrece una visión de los debates en torno al origen de la innovación en el sector, su naturaleza incremental, la posible redundancia de la misma, así como la paradoja que supone la proliferación de nuevos productos en una industria con gastos en I+D relativamente bajos. Los factores de éxito destacados se refieren, además de a la experiencia previa, al tamaño de planta, la disponibilidad de activos complementarios y la posibilidad de cooperación tecnológica con otros agentes de la cadena de valor.

ABSTRACT

This article reviews critically the available literature on innovation in the agro food industry, presenting some research results about its more salient characteristics and about main success factors at the level of the innovative firm. The paper offers a vision of the debates taking place about the origin of innovation in the sector, its incremental nature and possible redundancy; the paradox of an industry where new products proliferate at the same time that R&D expenditure is relatively low is also discussed. Main factors of success seem to be, in addition to previous experience of innovation, a large plant size, the availability of complementary assets and possibilities for cooperation with other agents within the value-chain.

* La autora agradece el apoyo del MICINN y los fondos FEDER, a través del Proyecto ECO2011-24930, y por la Junta de Andalucía, a través del Proyecto de Excelencia SEJ-5827.

1. Introducción

Este artículo presenta algunos de los principales resultados obtenidos por la investigación económica sobre la innovación en la industria agroalimentaria (IAA), señalando puntos de acuerdo y desacuerdo, así como aspectos que merecerían una mayor profundización en el futuro. La mayoría de los autores que trabajan sobre la innovación y el cambio tecnológico desde el punto de vista de la economía han preferido analizar sectores de alta tecnología, como la electrónica, por lo cual la bibliografía disponible sobre la innovación en las IAA es aún escasa y más aún la que se ha publicado en castellano. No obstante, es de crucial importancia conocer mejor las características y problemas de la innovación en el sector, así como los factores de éxito que la facilitan. Como ha hecho notar un proyecto de la Unión Europea, las llamadas *industrias tradicionales* también requieren incorporar cambio tecnológico para mejorar su competitividad internacional, al tiempo que constituyen una de las fuentes de empleo más importantes en el continente europeo (Hirsch-Kreinsen *et al.*, 2006). Otro tanto podría decirse de muchas economías emergentes.

Además, aunque hay que reconocer que sus niveles promedio de Investigación y Desarrollo (I+D) están por debajo de los de muchas otras industrias, las IAA son grandes usuarias de tecnología procedente de otros sectores, como la biotecnología o la electrónica. En vista de su importancia en la producción y la exportación de la Unión Europea, desde hace años algunos autores vienen sosteniendo que las IAA podrían convertirse en una auténtica *locomotora* del desarrollo de los sectores europeos de alta tecnología (Christensen *et al.*, 1996). Además, pueden facilitar en mucho mayor medida que otros sectores la difusión de tecnologías punteras en el medio rural, como demuestra un trabajo sobre la adopción de tecnologías de la información y comunicación (TIC) en las IAA francesas (Galliano y Roux, 2003).

Este artículo constituye una apretada síntesis y no tiene la pretensión de abarcar cada uno de los importantes aspectos que conlleva la problemática de la innovación en las IAA. Nos limitaremos a señalar algunos que consideramos de especial interés, remitiendo al lector que requiera información más detallada a tres ensayos anteriormente publicados que revisan críticamente la bibliografía existente (Grunert *et al.*, 1997; Rama y von Tunzelmann, 2008; Wilkinson, 1998).

La sección 2 se refiere a las características de la innovación en las IAA, mientras que la sección 3 debate algunos factores de éxito al nivel de la empresa. Y la sección 4 presenta algunas conclusiones de esta revisión de la literatura.

2. Algunas características de la innovación en las IAA

Centraremos esta sección en cuatro debates que ocupan actualmente a quienes investigan teórica y empíricamente esta temática: i) El origen de la innovación utilizada en la industria agroalimentaria, ii) la posible *redundancia* de la misma, iii) la aparente descoordinación entre gastos en I+D e innovación propiamente tal en la empresa agroalimentaria y iv) la naturaleza incremental de la innovación.

2.1. Origen de la innovación en las agroindustrias

La identificación de las fuentes de conocimiento y tecnología de las agroindustrias tiene consecuencias prácticas para las empresas y para aquellos que deban tomar decisiones de política económica referentes al sector. Pavitt (1984) clasifica a las IAA entre las *industrias tradicionales* que obtienen la tecnología que necesitan de sus proveedores, principalmente los de bienes de capital. Según dicho autor, ese tipo de negocios están principalmente orientados hacia la tecnología de procesamiento y su principal objetivo al adoptar la innovación consiste en reducir costes. Sin embargo, la evidencia empírica no es completamente concluyente respecto a la idea de que las IAA deban incluirse en esa categoría.

El precursor de dichos estudios empíricos fue Scherer (1982; 1989), que realizó un análisis de *input-output* tecnológico para la industria estadounidense, clasificando para ello las patentes concedidas a las empresas por industria de origen e industria de posible utilización de la innovación. La matriz de flujos tecnológicos elaborada para la industria de alimentos y tabaco mostraba que esta utilizaba una sustancial cantidad de I+D incorporada a través de sus voluminosas compras de productos del papel, plásticos, maquinaria industrial, etc. No obstante, Scherer estimó que existía un cierto equilibrio entre la I+D producida internamente por dicha industria y la I+D procedente de industrias auxiliares. De acuerdo con sus estimaciones la industria de alimentos y tabaco norteamericana no sería tecnológicamente dependiente de sus proveedores.

Sin embargo, Mansfield (1984) criticó esa metodología argumentando que buena parte de los flujos de tecnología consisten en intercambios no incorporados en los bienes adquiridos por las empresas, por lo cual no se reflejan en una tabla de *input-output*. De hecho, existen importantes flujos tecnológicos *invisibles*, por ejem-

plo, desde los fabricantes de maquinaria y los usuarios de la tecnología (agricultores, procesadores de alimentos) que consisten en la adaptación del equipo a diversos usos y necesidades del cliente. Como muestran otros autores que estudian la agricultura y las agroindustrias, esos flujos suelen concretarse en procesos de cooperación tecnológica entre el proveedor y el cliente que resultan provechosos para ambas partes (Andersen y Lundvall, 1988; Declerck y Ottowitz, 1997; Gonard *et al.*, 1991).

Otros autores han objetado con argumentos que van más allá de la crítica metodológica a la definición de la IAA como dominada por los proveedores en cuanto a tecnología se refiere. Algunos de ellos alegan que las fuentes del conocimiento a las que recurre el sector son complejas y variadas. En primer lugar, se observan importantes diferencias entre sub-sectores agroindustriales. Los productores de *commodities*, según un análisis internacional de patentes, suelen depender de innovaciones proporcionadas por proveedores, como dice Pavitt (1984), pero los sub-sectores que producen alimentos de alto valor añadido, por el contrario, dependen de innovaciones alimentarias propiamente dichas generadas por las propias IAA (Rama, 1996). Estudios sobre las IAA de Italia y Brasil muestran también la cohabitación de sub-sectores de baja intensidad de I+D, que dependen de sus proveedores como sugiere la citada taxonomía, con subsectores intensivos en I+D y diseño, que no parecen depender en gran medida de aquellos (Cabral, 1999; Cesaratto *et al.*, 1996). La realidad es que las empresas combinan diversas fuentes internas y externas de conocimiento. Un estudio observa que las empresas agroalimentarias españolas dependen en mayor medida de las fuentes de tecnología *externas* (industrias auxiliares) cuando incorporan innovación en procesos industriales, mientras que confían en su propio esfuerzo para lanzar nuevos productos al mercado (García Martínez y Burns, 1999).

Por otra parte, la gran empresa agroalimentaria produce un porcentaje sustancial de patentes no alimentarias que asciende al 79 % del total en el caso de las multinacionales agroindustriales japonesas (von Tunzelmann, 1998). La importancia de cuatro campos relacionados con tecnologías avanzadas (biotecnología, productos farmacéuticos, instrumentos y electrónica) en la producción tecnológica de la gran multinacional agroalimentaria ha ido creciendo en los últimos años (Alfranca *et al.*, 2004). Un estudio sobre la gran multinacional agroalimentaria europea muestra que, últimamente, su ritmo de producción de patentes no alimentarias es muchísimo más dinámico que el de su producción de patentes alimentarias y agrícolas (Martínez y Rama, 2012). ¿Por qué realizan ese esfuerzo en campos técnicos ajenos a su actividad económica principal? Su principal motivo es de índole estratégica, como la adaptación del equipamiento a las necesidades de la planta agroindustrial o una mejor comunicación con los proveedores de tecnología (Alfranca *et al.*, 2003). Las grandes

empresas no son las únicas del sector que producen tecnología no alimentaria. Hasta las pequeñas y medianas empresas (pymes) pueden generarla para incrementar su conocimiento de las materias primas o para adaptar a sus necesidades la tecnología procedente de otros sectores (Breschi *et al.*, 2003; Morgan *et al.*, 2003).

Esos resultados de la investigación empírica parecen limitar el alcance de la taxonomía de Pavitt (1984) en lo que concierne a las IAA. No obstante, cabe agregar que ninguno de los autores arriba citados cuestiona la importancia de las industrias auxiliares para el desarrollo tecnológico de aquellas, a la vez que sus trabajos ponen de manifiesto la necesidad de la cooperación entre los que producen la tecnología y las IAA que la utilizan. Volveremos a abordar este punto más adelante.

2.2. ¿Innovaciones superfluas o necesarias?

Algunos autores opinan que los consumidores de alimentos, en realidad, están dispuestos a aceptar solamente una pequeña parte de los inventos que producen los científicos y tecnólogos para el sector (Galizzi y Venturini, 2008). Byé (1998) llega a hablar de una *inercia* tecnológica, alegando que el consumidor de alimentos valora cada vez más los productos *artesanales* de elaboración tradicional que, según él, no incorporarían nuevas tecnologías. No obstante, otros estudios permiten cuestionar ese punto de vista, mostrando que existen campos donde la innovación agroalimentaria es bienvenida tanto por parte del distribuidor como por el propio consumidor. Algunos ejemplos son las innovaciones relativas a la higiene, como la rápida detección de agentes patógenos en los alimentos, o aquellas tendentes a compensar la pérdida de las características organolépticas en los llamados productos *light* bajos en grasas (Christensen *et al.*, 1996).

Además, no todas las novedades son rechazadas por el consumidor, como sugiere el crecimiento exponencial de las ventas de los denominados alimentos funcionales, como los lácteos que contribuyen a mejorar los procesos digestivos o a combatir el colesterol (Menrad, 2004; Wilkinson, 2002). Estos productos están en la frontera entre la IAA y la industria farmacéutica pero las novedades de gran aceptación también pueden referirse a productos mucho más sencillos. Un estudio de Prahalad (2005), que ejemplifica la viabilidad de los negocios *en la base de la pirámide* social, muestra la entusiasta aceptación de una innovación desarrollada por la filial de la multinacional Unilever en la India, innovación que contribuye a mantener las propiedades de la sal aún en condiciones adversas en términos de climatología, almacenamiento y distribución. El producto mantiene su sabor y apariencia, al tiempo que la innova-

ción es de enormes consecuencias para la salud porque la pérdida de las propiedades de la sal constituye un factor de retraso intelectual en la infancia de muchos países en desarrollo. Según refiere el autor, la innovación distó de ser de bajo coste o fácil realización, pese a la aparente sencillez del producto. No obstante, el nuevo producto tiene un enorme mercado potencial en países en desarrollo. El trabajo de Prahalad muestra que la innovación puede ser la clave que permita a la IAA atender a esa *base de la pirámide* que constituye parte substancial de los mercados de alimentos de los países en desarrollo y, en momentos de crisis como el actual, hasta de los países desarrollados.

Finalmente, en contra de lo que se podría pensar, los propios alimentos *artesanales* suponen, a veces, la introducción de mejoras que no son perceptibles a simple vista por el consumidor porque se refieren a los procesos agroindustriales, mientras que el producto sigue siendo, al menos en apariencia, de naturaleza *tradicional* (Goedert).

Los resultados de estas investigaciones parecen demostrar que la innovación dista mucho de ser superflua para la IAA, aunque es verdad que puede faltar una sincronización efectiva entre la esfera de la investigación científico-técnica y la del consumo. Esa función de armonización de ambas esferas es con frecuencia desempeñada, como veremos más adelante, por los distribuidores.

2.3. Una paradoja de la innovación agroalimentaria

Muchos estudiosos de las IAA están intrigados por la combinación, aparentemente inexplicable, de sus bajos niveles de I+D con la proliferación de nuevos productos en el mercado. No obstante, las interpretaciones sobre este fenómeno difieren.

En un análisis sobre la industria alimentaria de los EEUU, Galizzi y Venturini (1996) observan que el gasto en I+D no está estadísticamente asociado con la capacidad innovadora de la empresa, medida como el número de nuevos productos dividido por el número de empleados (el modelo econométrico también controla el nivel de concentración del mercado, tamaño de la compañía, ratio *capital/output* y diferenciación del producto). Esos autores llegan a la conclusión que la I+D solo representa una fuente menor de conocimiento para la empresa, razón por la cual podría producirse un flujo sustancial de nuevos productos con cantidades relativamente

modestas en el gasto de I+D. No obstante, los resultados de Traill y Meulenberg (2002) son muy diferentes ya que constatan que las empresas europeas de alimentos y bebidas que atribuyen mayor importancia al desarrollo de nuevos productos son aquellas que asignan mayores recursos a la I+D.

Una posible explicación de la discrepancia entre autores es que buena parte de los *nuevos* productos que se introducen en el mercado (un 25 % en los EEUU) consisten en nuevos sabores o nuevas presentaciones de un producto ya existente (Gallo, 1995). Como es lógico, esos productos requieren escasos desembolsos en I+D y su grado de novedad es discutible. Por lo tanto, para poder clarificar este punto polémico, sería indispensable que los investigadores que estudian las IAA definieran con mayor precisión qué entienden por nuevos productos.

2.4. *Innovación incremental*

La mayoría de los investigadores que analizan la innovación en la IAA han destacado su naturaleza incremental, tal vez atribuible al conservadurismo del consumidor de alimentos que no desea ver grandes cambios en su mesa. En la IAA, la norma suele ser la mejora gradual del producto y de los procesos industriales, a veces la imitación de productos extranjeros, pero pocas veces la realización de inventos radicales que cambien completamente la faz de la industria, como puede ser la norma en otros sectores (Christensen *et al.*, 1996; García Martínez y Briz, 2000).

Por ello, en las IAA los innovadores no suelen ser empresas *jóvenes* que aporten nuevos diseños y desplacen a las ya existentes, como en las industrias de alta tecnología, sino *viejos* innovadores que ya han innovado previamente (Alfranca *et al.*, 2002; Utterback y Suárez, 1993). De hecho, quienes controlan la innovación agroalimentaria internacional son un pequeño núcleo de multinacionales que han sido persistentemente innovadoras a lo largo de décadas, como ocurre con Nestlé (Alfranca *et al.*, 2004).

Un factor importante para innovar en esta industria es, por lo tanto, la experiencia. ¿Qué otros factores facilitan el éxito de la empresa agroalimentaria? Abordaremos esa cuestión a continuación.

3. Factores de éxito

3.1. *Tamaño de la empresa agroalimentaria y activos complementarios*

¿Pueden innovar las pymes agroindustriales? Este es un debate crucial ya que, en casi todos los países, incluida España, las IAA están integradas principalmente por ese tipo de empresa.

Schumpeter creía que la gran empresa era especialmente apta para promover la innovación porque podía amortizar con más facilidad los costes de esta, dado su poder monopólico en el mercado. Durante décadas, numerosos investigadores han tratado de poner a prueba empíricamente la hipótesis schumpeteriana sin llegar a resultados totalmente concluyentes (Freeman, 1994). No obstante, lo que parece seguro es que las compañías de diferentes sectores tienen diferentes requerimientos para poder innovar con éxito (Cohen, 1995).

Diversos estudios señalan, en particular, la singularidad de la empresa agroalimentaria en relación a la hipótesis schumpeteriana. Analizando la industria de los EEUU, Scherer (1989) observó que el número de patentes que había generado una empresa y el tamaño de la propia compañía medido por sus ventas mantenían una relación estadística lineal. No obstante, el número de patentes y el tamaño estaban relacionados más débilmente en la IAA que en el conjunto de la industria norteamericana, fenómeno que él atribuyó a que había menos oportunidades tecnológicas en los sectores tradicionales. Audrestch y Acs (1991) también destacan la especificidad de la IAA, notando que la capacidad de innovar crece con mayor rapidez en función del tamaño de la empresa que en otras industrias. Mientras la mayoría de las industrias evidencian un rendimiento decreciente a escala, señalan los citados autores, la IAA exhibe rendimientos crecientes porque la capacidad innovadora crece más que proporcionalmente al aumentar el tamaño de la compañía. López, Montes-Peón y Vázquez-Ordaz (2003) observan que, en la industria española de alimentos, bebidas y tabaco, a mayor tamaño mayor probabilidad de que la empresa decida invertir en I+D, destine sumas importantes a esa actividad y llegue a generar nuevos productos y procesos (la presencia de actividades exportadoras, edad de la compañía, origen del capital y disponibilidad de subsidios también son considerados en el estudio econométrico).

Los estudios que analizan el porcentaje que representan las grandes (o pequeñas) empresas agroalimentarias en la innovación sectorial parecen confirmar que un gran tamaño de planta ejerce una influencia positiva sobre la innovación, aunque no siempre. En la industria alimentaria británica, las pequeñas empresas contribuyen

con el 16 % de la producción pero solo con el 8 % de las innovaciones (Freeman, 1982). Sin embargo, en una muestra de empresas alimentarias norteamericanas, otros autores constatan que el porcentaje aportado por las pequeñas empresas a la innovación sectorial es ligeramente superior a su aportación en términos de empleo (Acs y Audretsch, 1988). Inversamente, las empresas líderes norteamericanas en el mercado de alimentos y bebidas están más sobre representadas en lo que concierne a las ventas que al lanzamiento de nuevos productos (Gallo, 1995). Sin embargo, estudios realizados en otros países constatan que la contribución de la gran empresa alimentaria a la innovación es proporcionalmente mayor. Así, en Alemania, la gran empresa de alimentos y bebidas con más de 500 trabajadores aporta el 56 % de la innovación del sector mientras que representa solo el 24 % de las ventas (Menrad, 2004). Un estudio sobre las 100 mayores multinacionales agroalimentarias del mundo llega a resultados cualitativamente similares (Alfranca *et al.*, 2002). En resumen, la información disponible no nos permite afirmar que las grandes empresas agroalimentarias estén sobre representadas y las pequeñas empresas sub representadas en lo que se refiere a la producción de innovaciones.

Otros autores abordan el problema desde el ángulo de la productividad innovadora, es decir el número de innovaciones producidas con relación al número de empleados o a las ventas de la empresa. Analizando 32 industrias alimentarias norteamericanas, Galizzi y Venturini (1996) observan que, en casi todas, la intensidad innovadora de la gran empresa es superior a la de la pequeña empresa; esto no ocurre, concluyen, en otras industrias, como la química, donde las pymes pueden exhibir mayor intensidad innovadora que la gran empresa. Para esos autores, el problema no es que la pyme agroalimentaria disponga de insuficientes recursos para realizar I+D sino que, para recoger los frutos del progreso técnico, necesita invertir adicionalmente grandes sumas en publicidad y *marketing*; esa peculiaridad de la IAA puede disuadir a las compañías de menor tamaño que aspiran a emprender el camino de la innovación. Por ello, opinan que la empresa de alimentos y bebidas necesita contar con un tamaño mínimo para poder lanzar nuevos productos al mercado con una cierta garantía de éxito.

El análisis de Galizzi y Venturini (1996) apunta a la importancia de los llamados *activos complementarios* a la capacidad innovadora para la empresa agroalimentaria. Hace más de dos décadas, Teece (1986) observó que, para poder recoger los frutos de su esfuerzo, la empresa innovadora debía contar con ciertos *activos complementarios* sin los cuales corría el riesgo de que los imitadores capitalizaran en su provecho los resultados de la innovación. En su análisis de una gran empresa multinacional del sector de la congelación de hortalizas, Geroski y Vlassopoulos (1991) destacan que

los nuevos productos emergen junto con un clúster de bienes y servicios asociados que son parte inseparable del proceso de producir y consumir los nuevos productos. Para esos autores, el nuevo producto debe contar con una *infraestructura* sin cuya presencia la empresa innovadora no podrá recoger los frutos económicos de su esfuerzo tecnológico. Así, muestran cómo la multinacional Unilever consiguió dominar el mercado de los alimentos congelados en la Gran Bretaña de la post-guerra, cuando pocas empresas del sector contaban con una infraestructura de equipamiento, transportes especializados y redes de distribución necesarios para comercializar los nuevos productos, señalando que la compañía perdió posteriormente su liderazgo en ese mercado cuando dejó de controlar parte de dicha infraestructura. Del mismo modo, Marks y Spencer, un distribuidor pionero en Gran Bretaña en lo referente a los platos preparados, subsector en el que contribuyó proactivamente a la innovación, perdió su liderazgo al disiparse el control que ejercía sobre sus red de proveedores (Mowatt y Cox, 2003).

La importancia de los *activos complementarios* para los innovadores de esta industria parece quedar corroborada por algunos análisis econométricos. Un estudio sobre las mayores multinacionales agroalimentarias del mundo constata, analizando la evolución correlativa de sus patentes de utilidad y de sus patentes de diseño, que su producción de innovaciones técnicas estuvo asociada a lo largo de 20 años a su producción de nuevos diseños de embalajes que contribuyen a dar publicidad al nuevo producto (Alfranca *et al.*, 2003). Pero otros análisis sugieren, por el contrario, que la publicidad puede ser un sustituto de la innovación tecnológica, aunque gran parte de la cuestión parece depender de la fase del ciclo económico. Un estudio sobre empresas norteamericanas de alimentos y bebidas que cotizaban en Bolsa observa que, en los períodos de recesión, la I+D tenía mayor impacto positivo sobre el valor intangible de la compañía (*q* de Tobin), mientras que, en las fases de crecimiento y proliferación de productos, ese papel lo desempeñaba la publicidad (Wu y Bjornson, 1996). Un aspecto a tener cuenta durante la actual recesión.

En resumen, la carencia de *activos complementarios* puede comprometer no solo el éxito de la empresa agroalimentaria innovadora en el mercado sino, en primer lugar, hasta su propia motivación para embarcarse en proyectos de I+D. No obstante, la I+D y la publicidad pueden desempeñar diferentes funciones y no siempre van de la mano.

3.2. *Clientes, proveedores y sistemas nacionales (regionales) de innovación*

En términos generales –y las compañías agroalimentarias no son una excepción– la empresa obtiene nuevos conocimientos de fuentes internas, como su propio departamento de I+D, y externas, como sus proveedores o los centros públicos de investigación.

En muchos países europeos las fuentes de mercado (clientes, competidores, proveedores) son más importantes para la innovación en la industria de alimentos y bebidas que las fuentes tecnológicas, como las Universidades (Christensen *et al.*, 1996). Un estudio sobre seis países europeos confirma que las relaciones de cooperación entre la empresa de dicho sector y sus proveedores de ingredientes y, especialmente, de maquinaria son cruciales cuando aquella se propone innovar (Grunert *et al.*, 1997). Un estudio de caso sobre la empresa francesa Roquette Frères, líder en el mercado de los *inputs* especializados, muestra la colaboración estrecha y eficaz del proveedor con las agroindustrias para solucionar problemas de procesamiento o descubrir nuevas aplicaciones para sus ingredientes especializados (Gonard *et al.*, 1991). Sería un error creer que esto ocurre solo en los países desarrollados; en Tailandia, el 79 % de las empresas medianas y grandes del sector alimentos y bebidas consulta regularmente a sus proveedores en asuntos referentes a tests de productos o problemas relativos a los ingredientes (Siriwongwilaichat y Winger, 2004). Estas interacciones también son útiles para los proveedores pues les permiten mejorar su oferta y adquirir competitividad. El caso de Dinamarca ilustra hasta qué punto la cooperación tecnológica entre los fabricantes de maquinaria y las agroindustrias locales contribuyó a mejorar la calidad de la oferta de equipamiento agrícola y de procesamiento de alimentos de ese país, haciéndolas altamente competitivas en el mercado internacional, al tiempo que se incrementaban exponencialmente las exportaciones danesas de lácteos, galletas y productos agrícolas (Andersen y Lundvall, 1988).

Sin embargo, los clientes pueden ser una fuente aún más importante de nuevas ideas, como sucede en el caso de las industrias de alimentos y bebidas de Alemania, Bélgica, Dinamarca, España, Irlanda, Italia, Países Bajos y Noruega (Christensen *et al.*, 1996). La clave podría radicar en el buen conocimiento de las necesidades del consumidor que suelen tener algunos supermercados. Senker (1987) hace notar que los grandes supermercados británicos detectaron mucho antes que las IAA los cambios que se avecinaban en la demanda de alimentos; según ella, eso se debió a que sistemáticamente oían las quejas de los consumidores o monitoreaban sus reacciones en tiendas seleccionadas.

Los supermercados también pueden ser competidores de las IAA con sus productos de marca blanca, induciendo a estas a mejorar sus productos, como se ha observado en el caso español (García Martínez y Briz, 2000). Indirectamente, pueden operar como factor de estímulo a la innovación en dichas IAA.

Las universidades y centros de investigación también cumplen un papel en la transmisión de conocimientos a las IAA. En el caso español, un estudio destaca la fuerte tasa de crecimiento de la producción de artículos científicos publicados en revistas internacionales y de patentes destinadas a esta agroindustria (Fernández de Lucio *et al.*, 2003). Esa tasa, constatan los autores, está muy por arriba no solo del promedio europeo sino del de la producción científico-técnica especializada de países líderes en tecnología alimentaria, como Francia, Alemania y Gran Bretaña (cabe observar que estos son datos anteriores a la actual crisis). No obstante, los autores señalan también la insuficiente interrelación entre la comunidad científica especializada y el sistema productivo agroalimentario, así como la escasa propensión de las empresas españolas del sector a contratar personal de I+D. Esto último, lo atribuyen a la estructura polarizada de la IAA española que comprende, por un lado, una multitud de empresas muy pequeñas sin capacidad para realizar I+D y, por otro, un pequeño grupo de subsidiarias de multinacionales extranjeras que tienden a producir sus innovaciones en el país de origen.

La transmisión de conocimientos es, en buena medida, local. Los sistemas nacionales (regionales) de innovación desempeñan un importante papel para las IAA porque la imitación y la comunicación con las fuentes de información resultan más fáciles cuando existe cercanía geográfica (Andersen y Lundvall, 1988; Audretsch y Feldman, 1996)¹.

4. Conclusiones

En este artículo hemos dado cuenta, sin pretender ser exhaustivos, de algunos de los principales debates actuales acerca de la innovación en la IAA.

Las características de la innovación en las IAA destacadas por la investigación empírica son: 1) La gran importancia de los proveedores como fuentes de nuevas tecnologías agroalimentarias, si bien esa afirmación debe matizarse por las diferencias entre subsectores agroalimentarios y la reciente penetración de las empresas

¹ Véase, por ejemplo, núm. monográfico sobre clústeres agroindustriales publicado por *The Open Geography Journal*, 2011, vol. 4. Para el caso español, véase núm. monográfico sobre sistemas productivos locales agroindustriales publicado por *Cuadernos de Estudios Agroalimentarios*, julio de 2011 (vol. 2).

agroalimentarias en campos técnicos que siempre se habían considerado propios de las industrias auxiliares. 2) Las innovaciones en las IAA no son en modo alguno superfluas; de hecho, existen oportunidades para innovar. No obstante, parece existir cierta descoordinación entre la producción científico-técnica y las necesidades de los consumidores. 3) En las IAA, las innovaciones son principalmente de índole incremental por lo cual la producción de patentes, por ejemplo, revela principalmente la presencia de «viejos» innovadores con buena experiencia previa.

Además de la experiencia previa, otro factor de éxito de la innovación consiste en contar con un cierto umbral de tamaño de planta que permita a la empresa agroalimentaria dotarse de ciertos «activos complementarios» a los gastos en I+D. En otras palabras, disponer de recursos para innovar no es suficiente. La empresa innovadora agroalimentaria debe contar también con una cierta infraestructura que garantice, por ejemplo, la realización de publicidad, así como el *marketing* o distribución del nuevo producto. Esto le permitirá recoger el fruto de su esfuerzo técnico que, si no se dan esas condiciones, puede verse comprometido por la competencia de imitadores con mayor dotación de recursos. Las fuentes externas de la innovación son importantes para el sector. La cooperación tecnológica y el intercambio de información con proveedores y clientes parecen cruciales para la empresa agroalimentaria. En el caso español se observa una cierta descoordinación entre la esfera de la producción científico-técnica, que parece muy dinámica, y el mundo de la producción.

La revisión de la literatura sugiere algunas lagunas que sería interesante abordar en el futuro. Muchos de los llamados «nuevos» productos no son tales sino simples extensiones de productos existentes cuyo lanzamiento no requiere grandes desembolsos de I+D. Sería conveniente que la investigación empírica precisara con mayor rigor qué es lo que se entiende por nuevos productos. También serían de interés los estudios subsectoriales sobre las fuentes de la innovación en las IAA puesto que parecen existir variaciones importantes entre subsectores. Otro aspecto escasamente abordado hasta ahora se refiere a las innovaciones no alimentarias de las IAA, actualmente de especial dinamismo y, probablemente, un elemento clave para explicar mejor la cooperación tecnológica entre las IAA y sus proveedores.

Desde el punto de vista de la gestión de la empresa agroalimentaria y también de las políticas hacia el sector, los resultados de la investigación sugieren el interés de propiciar la relación en materia tecnológica entre las IAA y las industrias auxiliares, así como entre aquellas y los distribuidores. Esas relaciones de cooperación para la innovación y el intercambio de información podrían facilitar, por un lado, el aprovechamiento del equipamiento y los *inputs* especializados utilizados por las IAA y, por

otro, una mejor coordinación de estas con las tendencias del consumo alimentario. Los beneficios de ese tipo de relación parecen ser recíprocos.

Referencias bibliográficas

- ACS, Z. J. y AUDRETSCH, D.B. (1988): «Innovation in large and small firms: an empirical analysis»; *American Economic Review*, 78(4); pp. 678-90.
- ALFRANCA, O.; RAMA, R. y VON TUNZELMANN, N. (2003): «Competitive behaviour, design and technical innovation in food and beverage multinationals»; *Int.J.Biotechnology*, Special issue on *Innovation in Agriculture, Food and Beverages and Biotechnology* (5); pp. 222-48. co-edition with IJTM.
- ALFRANCA, O.; RAMA, R. y VON TUNZELMANN, N. (2004a): «Combining different brands of in-house knowledge: technological capabilities in food, biotechnology, chemicals and drugs in agri-food multinationals»; *Science and Public Policy* (31); pp. 227-44.
- ALFRANCA, O.; RAMA, R. y VON TUNZELMANN, N. (2004b): «Innovation spells in the multinational agrifood sector»; *Technovation* (24); pp. 599-614.
- ALFRANCA, O.; RAMA, R. y VON TUNZELMANN, N. (2003): «Technological fields and concentration of innovation among food and beverage multinationals»; *International Food and Agribusiness Management Review*, 5(2).
- ALFRANCA, O.; RAMA, R. y VON TUNZELMANN, N. (2002): «A patent analysis of global food and beverage firms: the persistence of innovation»; *Agribusiness. An International Journal*, 18(3); pp. 349-68.
- ANDERSEN, E. S. y LUNDVALL, B. A. (1988): «Small national systems of innovation facing technological revolutions: an analytical framework»; en FREEMAN, C. y LUNDVALL, B. A., eds.: *Small Countries Facing the Technological Revolution*. London and New York: Pinter Publishers.
- AUDRETSCH, D. B. y ACS, Z. J. (1991): «Innovation and Size at the Firm Level»; *Southern Economic Journal*; pp. 739-44.
- AUDRETSCH, D. B. y FELDMAN, M. P. (1996): «R&D spillovers and the geography of innovation and production»; *American Economic Review*, 86(4).
- BRESCHI, S.; LISSONI, F. y MALERBA, F. (2003): «Knowledge-relatedness in firm technological diversification»; *Research Policy*, 32(1); pp. 69-87.

- BYÉ, P. (1998): «The food industry: still a craft industry?»; *International Journal of Technology Management*, 16(7).
- CABRAL, J. E. (1999): *Pattern and determinants of technological innovation in the Brazilian food industry*, PhD Thesis, University of Reading, Reading, UK.
- CESARATTO, S.; MANGANO, S. y MASSINI, S. (1996): «New dimensions on division of labor: The case of Italy (1981-85)»; en DEBRESSON, C., ed.: *Economic interdependence and innovative activity. An input-output analysis*. Cheltenham, UK. Brookfields, US: Edward Elgar.
- COHEN, W. (1995): «Empirical studies of innovative activity»; en STONEMAN, P., ed.: *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*: Blackwell.
- CHRISTENSEN, J. L.; RAMA, R. y VON TUNZELMANN, N. (1996): *Study on Innovation in the European Food Products and Beverages Industry*. EIMS/SPRINT Brussels: The European Commission.
- DECLERCK, F. y OTTOWITZ, T. (1997): «Brioche Pasquier S. A.: industrializing traditional French baking»; en TRAILL, B. y GRUNERT, K. G. eds.: *Product and Process Innovation in the Food Industry*. Blackie Academic and Professional.
- FERNÁNDEZ DE LUCIO, I.; JIMÉNEZ SÁEZ, F.; GUTIÉRREZ GRACIA, A. y CASTRO MARTÍNEZ, E. (2003): «The evaluation of the national food technology programme: the articulation of the Spanish food innovation system»; *Int. J. of Agricultural Resources, Governance and Ecology*, 2(3-4); pp. 343-60.
- FREEMAN, C. (1982): *The Economics of Industrial Innovation*. London: Pinter.
- FREEMAN, C. (1994): «The economics of technical change»; *Cambridge Journal of Economics* (18); pp. 463-514.
- GALIZZI, G. y VENTURINI, L. (2008): «Nature and determinants of product innovation in a competitive environment of changing vertical relationships»; en RAMA, R., ed.: *Handbook of innovation in the food and drink industry*. New York and London: Taylor & Francis Group.
- GALIZZI, G. y VENTURINI, L. (1996): «Product innovation in the food industry: Nature, characteristics and determinants»; en GALIZZI, G. y VENTURINI, L., eds.: *Economics of Innovation: The Case of Food Industry*: Heidelberg: Physica-Verlag.
- GALLIANO, D. y ROUX, P. (2003): «Spatial externalities, organisation of the firm and ICT adoption: the specificities of the French agri-food firm»; *Int. J. of Biotechnology*, 5(3-4); pp. 269-96.

- GALLO, A. E. (1995): «Are there too many new product introductions in US food marketing?»; *Journal of Food Distribution Research*, 26(1); pp. 9-13.
- GARCÍA MARTÍNEZ, M. y BRIZ, J. (2000): «Innovation in the Spanish food & drink industry»; *International Food and Agribusiness Management Review* (3); pp. 155-76.
- GARCÍA MARTÍNEZ, M. y BURNS, J. (1999): «Sources of Technological Development in the Spanish Food and Drink Industry. A 'Supplier-Dominated' Industry?»; *Agribusiness*, 15(4); pp. 431-48.
- GEROSKI, P. y VLASSOPOULOS, T. (1991): «The Rise and Fall of a Market Leader: Frozen Foods in the UK»; *Strategic Management Journal* (12); pp. 467-78.
- GOEDERT, M. F. *The development of the membrane technology in the dairy industry: A comparison between France and Denmark*. Strasbourg (France): BETA, Université de Strasbourg.
- GONARD, T.; GREEN, R. H.; MALERBE, A. y REQUILLART, V. (1991): «Changement technique et stratégie des acteurs dans le secteur de la chimie du sucre»; *INRA, Economie et Sociologie Rurales* (7) (núm. monográfico sobre *Changement technique et restructuration de l'industrie agro-alimentaire en Europe*); pp. 143-58.
- GRUNERT, K. G.; HARMSSEN, H.; MEULENBERG, M.; KUIPER, E.; OTTOWITZ, T.; DECLERCK, F.; TRAILL, B. y GÖRANSSON, G. (1997): «A framework for analysing innovation in the food sector»; en TRAILL, B. y GRUNERT, K. G. eds.: *Product and process innovation in the food industry*. London: Blackie Academic & Professional.
- GRUNERT, K. G.; HARMSSEN, H.; MEULENBERG, M. y TRAIL, W. B. (1997): «Innovation in the food sector: a revised framework»; en Trail, B. y Grunert, K. G., eds.: *Product and process innovation in the food industry*. London: Blackie Academic & Professional.
- HIRSCH-KREINSEN, H.; JACOBSON, D. y ROBERTSON, P. L. (2006): «'Low-tech' industries: Innovativeness and development perspectives-A summary of a European research project»; *Prometheus*, 24(1); pp. 3-21.
- LÓPEZ, N.; MONTES-PEÓN, J. M. y VÁZQUEZ-ORDÁS, C. (2003): «Innovation in the Spanish food and beverage industry: an integrated approach»; *Int. J. of Biotechnology*, 5(3/4); pp. 311-33.
- MARTÍNEZ, C. y RAMA, R. (2012): «Home or next door? Patenting by European food and beverage multinationals»; *Technology Analysis and Strategic Management* 24(7); pp. 647-61.

- MENRAD, K. (2004): «Innovations in the food industry in Germany»; *Research Policy* (33); pp. 845-78.
- MORGAN, C. W.; BLAKE, A. y POYAGO-THEOTOKY, J. A. (2003): «The Management of Technological Innovation: Lessons from Case Studies in the UK Food and Drink Industry»; *International Journal of Biotechnology, co-edition with IJTM*, Special issue on *Innovation in the Food Industry and Biotechnology*, 5(4); pp. 334-53.
- MOWATT, S. y COX, H. (2003): «Innovation networks and the development of consumer-driven ICT-based management systems»; en AUT, Auckland University of Technology, ed.: *Enterprise and Innovation*. Auckland: AUT, Auckland University of Technology.
- PAVITT, K. (1984): «Patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory»; *Research Policy* (13); pp. 343-73.
- PRAHALAD, C. K. (2005): *The fortune at the bottom of the pyramid. Eradicating poverty through profits*. Upper Sadler, NJ: Wharton School Publishing.
- RAMA, R. (1996): «An empirical study on sources of innovation in the international Food and Beverage industry»; *Agribusiness: An International Journal* (12); pp. 123-34.
- RAMA, R. y VON TUNZELMANN, N. (2008): «Empirical studies of innovation in the food and beverage industry»; en RAMA, R., ed.: *Handbook of innovation in the food and drink industry*; New York and London; Taylor & Francis Group.
- SCHERER, F. M. (1982): «Inter-industry technology flows in the United States»; *Research Policy* (11); pp. 227-45.
- SCHERER, F. M. (1989): «Interindustry Technology Flows in the United States»; en SCHERER, F. M. ed.: *Innovation and Growth*: The MIT Press.
- SENKER, J. M. (1987): «Food technology in retailing - the threat to manufacturers»; *Chemistry and Industry*, July; pp. 483-86.
- SIRIWONGWILAICHAT, P. y WINGER, R. J. (2004): «Technical knowledge for food product innovation in Thailand»; *Agribusiness. An International Journal*, 20(3); pp. 233-52.
- TEECE, D. J. (1986): «Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy»; *Research Policy* (15); pp. 285-305.
- TRAILL, W. B. y MEULENBERG, M. (2002): «Innovation in the food industry»; *Agribusiness. An International Journal*, 18(1); pp. 1-21.

- UTTERBACK, J. M. y SUÁREZ, F. F. (1993): «Innovation, Competition and Industry Structure»; *Research Policy* (22); pp. 1-21.
- VON TUNZELMANN, G. N. (1998): «Localized technological search and multi-technology companies»; *Economics of Innovation and New Technology* (6); pp. 231-55.
- WILKINSON, J. (2002): «The final foods industry and the changing of the global agro-food system»; *Sociologia Ruralis*, 42(4); pp. 329-46.
- WILKINSON, J. (1998): «The R&D priorities of leading food firms and long-term innovation in the agro food system»; *Int. J. of Technology Management* (16); pp. 711-20.
- WU, Q. y BJORNSON, B. (1996): «Value of advertising by food manufacturers as investment in intangible capital»; *Agribusiness. An International Journal*, 12(2); pp. 147-56.