
Oportunidades biotecnológicas y estrategias innovativas en las industrias lácteas en Argentina¹

Graciela E. Gutman², Pablo Lavarello³ y Paula M. Ríos⁴

.....

Resumen

La industria láctea en Argentina engloba producciones de larga data y de gran impacto económico, regional y social. Si bien esta industria se ha caracterizado por la utilización de tecnologías originadas en otras actividades industriales, la innovación tecnológica de procesos y de productos ocupa un lugar central en las estrategias de un reducido conjunto de empresas multinacionales. En años recientes, las oportunidades abiertas por la biología molecular a nivel internacional amplían las posibilidades de mejoras en la productividad y de desarrollo de nuevos productos. En este contexto, el objetivo del artículo es analizar las estrategias innovativas recientes de las empresas lácteas en el país y su posicionamiento como usuarias de nuevas tecnologías de proceso y de productos derivadas de la moder-

1 Este artículo se basa en los resultados del Proyecto de Investigación CEUR-CONICET “Economía Política de la innovación biotecnológica. Trayectorias y demandas tecnológicas de las industrias de la alimentación en Argentina”, coordinado por Graciela Gutman, el que contó con un subsidio del FONCyT.

2 Investigadora Principal del CONICET, gutman.graciela@conicet.gov.ar

3 Investigador del CONICET; plavarello@conicet.gov.ar

4 Docente de la UNLP; pmrios@gmail.com

na biotecnología. El interrogante central que organiza esta presentación es el siguiente: ¿las empresas locales adoptan paquetes tecnológicos cerrados o siguen una conducta de innovación incremental, potenciando los procesos de aprendizaje tecnológicos, tales que les permitan avanzar hacia estrategias innovativas y de generación de capacidades para enfrentar la competencia globalizada?

Palabras clave: industria láctea en Argentina - estrategias innovativas de las firmas - moderna biotecnología

Summary

Argentinean dairy industry is an historical activity with high economic, regional and social impacts. Even though technological change in this sector has been driven mainly by innovations coming from other industrial activities, product and process innovations are now crucial in multinational firm's technological strategies. Recent international developments in molecular biology have opened new opportunities for product diversification and increases in productivity. This article analyses the innovative strategies of national dairy firms in Argentina, and their involvement as users of new biotechnological inputs. The main question posed is: ¿are these firms following an adaptive/ adoptive innovative path or can they develop a more proactive even if incremental strategy towards the achievement of new competitive capacities in the global markets?

Key words: dairy industry in Argentina - firm innovative strategies - modern biotechnology

Introducción

La producción de leche y productos lácteos conforma en Argentina un complejo productivo de larga data y de gran impacto económico, regional y social, en el que se reproducen importantes heterogeneidades tecnológicas, productivas y organizacionales. En 2006/07, la producción primaria fue de cerca de 10.000 millones de litros producidos en unos 11.500 tambos, con un valor de producción estimado de \$9.500 millones. La industria láctea incluye unas 900 firmas de distinto tamaño y formas de organización, con un valor de producción estimado en los \$14.300 millones (entre el 11% y el 14% del valor de la producción total de alimentos y bebidas,) con una ocupación de 32.000 personas (Alimentos Argentinos N° 48; Gutman, 2007).

La industria láctea de Argentina se desarrolló en mercados protegidos, lo que llevó a la temprana consolidación de una estructura industrial estratificada, en la que coexistían empresas de distinto tamaño, una importante presencia de cooperativas y una débil participación de empresas multinacionales (EMN). Las cuotas de importación, los aranceles y la conformación de redes de productores primarios contractualmente articulados con las usinas lácteas, en el marco de acciones público privadas, favorecieron el desarrollo de esta industria. Orientada históricamente hacia el mercado interno, inicia en la década del noventa una etapa de reestructuración, en el contexto de cambios en las condiciones de competencia interna e internacionales y por la importante entrada de empresas líderes a nivel mundial, que trajo aparejada importantes innovaciones tecnológicas y organizacionales.

Como resultado de las nuevas condiciones de competencia, la diferenciación de productos y los crecientes gastos de marketing plantean importantes desafíos a las empresas locales, que deben optar entre insertarse como exportadores de materias primas industriales indiferenciadas o bien avanzar en una estrategia innovativa incremental. Aun si la industria láctea en su conjunto es una actividad con bajos esfuerzos de I&D, la innovación tecnológica ocupa un lugar central en las estrategias de un reducido conjunto de EMN que cuentan con las ventajas financieras, tecnológicas y organizacionales necesarias para lanzar al mercado nuevos productos.

Para las empresas líderes, las oportunidades abiertas por la biología molecular a nivel internacional amplían las posibilidades de mejoras en la productividad y de desarrollo de productos, a la vez que posibilitan procesos de división de trabajo, dando lugar a economías de especialización con el surgimiento de industrias proveedoras de insumos biotecnológicos. Las principales aplicaciones de la biología molecular en el sector, incluyen desde nuevas biotecnologías facilitadoras de los procesos productivos industriales y de las actividades de I+D (*enabling technologies*), como es el caso de enzimas, cultivos y *starters*; hasta el uso de bacterias para la producción de alimentos funcionales (productos que suman a sus propiedades nutritivas efectos benéficos sobre la salud) (Gutman, Lavarello, Cajal, 2006; Ramón Vidal, 1999; Páez, 2007; CERELA).

De esta forma, las estrategias tecnológicas constituyen una de las principales armas con las que cuentan las empresas líderes mundiales para mantener o defender sus posiciones de mercado en un contexto de creciente rivalidad competitiva. Sin embargo, para el resto de las

empresas, el 70% de las empresas lácteas, entre las que se cuentan las de capital argentino, el espacio estratégico queda acotado a la opción de insertarse como innovadores imitativos o como simples usuarios de “paquetes tecnológicos”. La difusión de las nuevas biotecnologías en países emergentes, es impulsada por las EMN, que predeterminan o influyen las conductas imitativas del resto de la industria local. En este proceso las EMN proveedoras de insumos biotecnológicos, adquieren un rol estratégico en la dinámica de difusión de las biotecnologías. En Argentina esta dinámica se expresa, por un lado en la presencia local de varias de las empresas líderes de la industria láctea que buscan captar rentas asociadas a los desarrollos de sus casas matrices, y por el otro, por las estrategias a nivel mundial de las empresas proveedoras de ingredientes, en un mercado en el que participan tradicionales y nuevas empresas de capitales locales con importante participación en las ventas, y una infraestructura de ciencia y tecnología con creciente experiencia en las aplicaciones biotecnológicas.

En el marco de esta problemática global el objetivo del artículo es analizar las estrategias innovativas recientes de las empresas lácteas en el país y su posicionamiento como usuarias de nuevas tecnologías de proceso y de productos derivadas de la moderna biotecnología. El interrogante central que organiza esta presentación es el siguiente: frente a las oportunidades que abre la Moderna Biotecnología (MB) en la industria láctea, ¿las empresas locales adoptan paquetes tecnológicos cerrados o siguen una conducta de innovación incremental, potenciando los procesos de aprendizaje tecnológicos, tales que les permitan avanzar hacia estrategias innovativas y de generación de capacidades para enfrentar la competencia globalizada?

El documento se organiza de la siguiente manera. En el Punto 1 se presentan, en forma resumida, los rasgos centrales de la reestructuración y consolidación de la industria láctea a nivel mundial, y las estrategias de las principales EMN que operan en el sector. El Punto 2 analiza la dinámica reciente y la estructura de la industria en Argentina, caracterizando las principales empresas, multinacionales y nacionales, y sus estrategias productivas y comerciales. La consideración de las oportunidades (bio) tecnológicas y las estrategias innovativas de las empresas lácteas del país se discuten en el Punto 3, en donde se analizan las trayectorias tecnológicas de las mismas, las recientes innovaciones en proceso y en producto, con énfasis en los alimentos funcionales; las vinculaciones con los centros de C y T del país, y con los proveedores de insumos estratégicos, en el contexto del Sistema Sectorial de

Innovación y los procesos de aprendizaje resultantes de las relaciones proveedor/usuario. En las Reflexiones Finales, se retoma el interrogante central del artículo y se discuten los alcances de las nuevas capacidades innovativas de las empresas lácteas nacionales, a partir de la difusión de la MB en el sector.

1. Contexto competitivo mundial. Estrategias de las empresas multinacionales lácteas y de las proveedoras de insumos tecnológicos

1.1. Las EMN lácteas

Las industrias lácteas conforman a nivel mundial una estructura industrial fuertemente fragmentada. Un conjunto relativamente reducido de grandes grupos y cooperativas (diversificados o especializados en la producción de lácteos) conforma el estrato más concentrado. Las diez mayores a nivel mundial -entre las que se encuentran Nestlé, Fonterra, Danone, Dean Foods, Unilever, Arla Foods y Kraft Foods- alcanzaron en el 2008 al 23% de las ventas globales del sector, y las tres primeras al 10%. El 73% restante del mercado se reparte entre un número elevado de medianas y pequeñas empresas de muchos países (Research and Markets, 2010).

La industria enfrenta una creciente rivalidad intersectorial signada, en los países industrializados, por el estancamiento relativo de la demanda de alimentos, los cambios demográficos y en los patrones de consumo (exigencias de calidad, nutrición y seguridad de los productos contextos regulatorios cambiantes y nuevas relaciones de poder a lo largo de las cadenas a partir de la consolidación de la distribución minorista concentrada de alimentos (GD) y de las industrias proveedoras de ingredientes alimentarios (Gutman y Lavarello, 2005). En la década del 2000, se registraron fuertes aumentos en los precios internacionales de las *commodities* lácteas, como consecuencia de los aumentos en la demanda de China, e India y otros países asiáticos, de restricciones coyunturales de la oferta, y de inversiones especulativas en los mercados internacionales, que impactaron las estrategias de las empresas líderes a nivel mundial.

En respuesta al nuevo contexto competitivo, tratando de mantener y consolidar sus posiciones en los mercados, las EMN lácteas rediseñan sus modelos organizativos, reestructuran las formas de coordina-

ción vertical, conforman redes y alianzas con proveedores de materia prima y de tecnología, e inauguran nuevas oleadas de internacionalización hacia mercados en crecimiento, en busca de materia prima y/o activos tecnológicos, principalmente a través de F&A de empresas locales y de alianzas de diverso tipo⁵.

Dos tipos de estrategias de expansión global se delimitan: i) la de empresas que se centran en la gestión de un portafolio de marcas, las que desverticalizan parte de sus activos productivos y globalizan marcas locales o regionales a través de proceso de F&A o de licenciamiento (casos de Nestlé, Danone, Unilever y Kraft), y ii) la de las EMN más especializadas en productos lácteos, como la francesa Bongrain o las cooperativas Fonterra (neozelandesa), Friesland Campinas (holandesa) o Arla Foods Ingredientes (sueco-danesa). La línea divisoria entre ambos tipos de estrategias no es rígida. La acrecentada competencia está llevando al desplazamiento de algunas de las empresas del segundo grupo al primer grupo, diversificándose en los nuevos nichos dinámicos de los alimentos funcionales.

1.2. Oportunidades de las modernas biotecnologías en la industria láctea a nivel internacional

Los desarrollos de la MB a nivel internacional amplían las posibilidades de innovación en procesos y en productos en esta industria, a la vez que otorgan un rol central en la difusión de las nuevas tecnologías a las industrias proveedoras de insumos biotecnológicos. Las principales aplicaciones de la MB en el sector, incluyen biotecnologías facilitadoras de los procesos productivos industriales y de las actividades de I+D, como es el caso de enzimas, cultivos y starters, y el uso de bacterias asociadas a los ingredientes funcionales para la producción de alimentos funcionales o nutracéuticos. (Gutman, Lavarello, Cajal, 2006; Ramon Vidal, 1999; Páez, 2007; CERELA). Estos desarrollos biotecnológicos facilitan la producción sin dejar rastros de OGM en el alimento final, o bien son microorganismos no modificados que se incorporan a los alimentos.

5 Entre los años 1995 y 2003 las operaciones de F&A de las EMN del sector han sido numerosas. A título de ejemplo, Nestlé realizó 53 operaciones de F&A por un total de 20 miles de millones de dólares; Unilever, 20 operaciones por un total de 29 miles de millones; y Danone, 41 operaciones por 3,3 miles de millones; Nestlé, realizó 21% de estas operaciones en países del MERCOSUR; Unilever, el 45%, y Danone el 12% (Gutman y Lavarello, 2005).

Las tecnologías de *cultivos celulares* (*starters*) asociadas a procesos de fermentación actúan a partir de microorganismos vivos (bacterias, levaduras, hongos) que transforman la materia prima en nuevos productos proveyéndolos de características deseadas; su función central es la producción de ácido láctico a partir de la lactosa. Los cultivos microbiales pueden ser genéticamente mejorados usando técnicas tradicionales o bien técnicas moleculares. Estas últimas permiten obtener microorganismos más homogéneos y específicos, reduciendo los tiempos de selección y de producción. Técnicas derivadas de la MB se usan además en pruebas de viabilidad y de funcionalidad de las cepas, y para la caracterización de las bacterias, los procesos, y para el estudio de sus efectos. Se utilizan en la elaboración de yogures y leches fermentadas; más recientemente, se emplean en la producción de *alimentos funcionales* (prebióticos, probióticos entre otros) que constituyen el segmento más dinámico en la industria láctea.

Los microorganismos asociados a la producción de prebióticos y probióticos son compuestos bioactivos con propiedades benéficas para la salud⁶. Su desarrollo exige elevados gastos en I+D y en ensayos necesarios para su aprobación regulatoria⁷. Los probióticos se utilizan ampliamente en las industrias lácteas, en productos fermentados como yogurt, leches fermentadas y quesos⁸.

Las *enzimas* son proteínas catalizadoras de reacciones metabólicas, ampliamente aplicadas como “ayuda o auxiliares de proceso”. Actualmente, las enzimas obtenidas mediante técnicas de ingeniería genética cubren cerca del 90% del mercado⁹. La enzima más importante

6 Los **probióticos** se definen, según la OMS como todo aquel microorganismo vivo que, administrado en la cantidad adecuada, proporciona beneficios saludables al receptor. Un **probiótico** es un ingrediente no digerible del alimento (carbohidratos complejos como la inulina o la oligofruktosa) que estimula el crecimiento y/o actividad de bacterias beneficiosas para la salud como ciertas especies y cepas de bifidobacterias y lactobacilos.

7 Estimaciones acerca de los costos de los estudios para autenticar las propiedades reclamadas por un ingrediente funcional, en EEUU, llegan a montos mínimos, de US\$ 7 millones (www.foodnavigator.com).

8 Para que un microorganismo sea considerado probiótico debe cumplir con un conjunto de requisitos relacionados con i) su caracterización, para la cual se pueden utilizar técnicas derivadas de la MB, como es el PCR, ii) ensayos in vivo e in vitro que demuestren el (los) efecto(s) probiótico(s) adjudicado(s), iii) su aceptación como GRAS (“Generally Regarded As Safe”, reconocido como seguro para la salud), y iv) no presentar resistencia a antibióticos ni determinantes de patogenicidad (www.cerela.org.ar).

9 Veinte años atrás, los microorganismos productores de enzimas se obtenían mediante métodos extractivos tradicionales.

en la industria láctea es la *quimosina*, primera enzima biotecnológica utilizada a escala industrial, usada para coagular la leche en la producción de quesos¹⁰ (el proceso tradicional empleaba para ello el cuajo que se obtenía del estómago de terneras jóvenes); enzimas biotecnológicas se utilizan asimismo en otros procesos industriales, como en el aprovechamiento del suero lácteo, o en la eliminación enzimática de la lactosa.

1.3. Estrategias tecnológicas y formas de organización de la I&D en las EMN lácteas

En estos años, las EMN lácteas realizaron importantes innovaciones en tecnologías proceso con efectos en las características de los productos. Estas innovaciones recibieron un nuevo impulso con la difusión de la MB en el sector, y la articulación con las EMN proveedoras de ingredientes. El carácter multidisciplinario de las Modernas Biotecnologías coloca a las empresas ante la disyuntiva de diversificar su base de conocimientos a partir de la integración de la I&D en diversos campos tecnológicos, o bien recurrir a alianzas con proveedores de ingredientes. Los casos de Danone y Nestlé son ilustrativos de dos respuestas diferenciadas. El **Grupo Danone**, la mayor una empresa láctea francesa y una de las líderes mundiales en bebidas lácteas funcionales, combina la integración de la I+D con el recurso a fuentes externas de conocimiento. Sus esfuerzos internos se concentran en las siguientes áreas de conocimiento científico: microbiología (yogurt, starters, probióticos); investigación clínica, fisiología humana y nutrición; formulaciones funcionales; ciencias del consumidor; inmunología, neurociencias¹¹. Esta ampliación de los campos biotecnológicos de interés para el grupo requirió una reorientación en los esfuerzos de I+D, realizando alianzas con sus proveedores de ingredientes para el co-desarrollo de nuevos productos (entre ellos Christian Hansen), y a través de F&A para ampliar su base de conocimiento. La multinacional suiza **Nestlé**, una de las EMN líderes y más antiguas de la industria alimenticia, sigue una estrategia más centrada en sus desarrollos en I+D internos y en la adquisición de empresas que amplíen su base de conocimiento y/o

10 En 1990, la Food and Drug Administration, FDA, de EEUU dictaminó que la quimosina producida por la bacteria *E. Coli* recombinante era equivalente a la convencional y podía ser aceptada como sustancia GRAS, (Generally Recognised as Safe).

11 Centrándose en la caracterización de bacterias lácticas, Danone ha conformado una colección de más de 3.500 diferentes cepas, algunas de las cuales tienen propiedades probióticas (como es el caso de Biofidus DN 173 010 usada para producir Activia, la *Lactobacillus Casei* DN 114 011, usada para producir Actimel).

le permitan acceder a segmentos dinámicos del mercado. A partir del 2000 reorienta sus actividades hacia la nutrición, la salud y el bienestar, lo que dio lugar a cambios y nuevas estructuras organizacionales. En el caso de Danone la empresa aún enfrenta un bajo grado de coherencia entre los distintos campos de conocimiento que limitan su posibilidad de diversificar su base de conocimientos. Por su parte Nestlé cuenta con una mayor acumulación interna de conocimientos que se traduce en una mayor capacidad de diversificar en forma coherente su portafolio de tecnologías (Lavarello y Jelisnki, 2010).

La dificultad de integrar la amplia variedad de conocimientos científicos, tecnológicos y de capacidades en aspectos regulatorios necesarios para el desarrollo y lanzamiento al mercado de estos productos ha dado lugar a una creciente especialización vertical entre las empresas usuarias y las proveedoras de ingredientes alimentarios. El mencionado proceso de especialización no estuvo exento de una tendencia a la consolidación de grandes jugadores internacionales tanto en la industria láctea como en los proveedores de estos ingredientes.

1.4. Las EMN de ingredientes alimentarios

Las empresas de ingredientes alimentarios (EIA) acompañaron la expansión de la producción en masa de alimentos, introduciendo innovaciones incrementales en respuesta a los distintos cuellos de botella de los procesos productivos. Posteriormente, apoyaron las innovaciones en productos de estas empresas desarrollando una amplia gama de ingredientes. A partir de la década del noventa, con los avances de la MB y el surgimiento de nuevos nichos dinámicos (alimentos funcionales) un grupo de empresas productoras de ingredientes comienza a especializarse en estos nichos dinámicos¹². En el caso de los proveedores de insumos biotecnológicos para la industria láctea, se trata especialmente de EMN europeas, Christian Hansen, danesa; DSM, holandesa; Genecor/Danisco, danesa; DMV, holandesa, y Degussa Food Ingredientes, empresa alemana que fue adquirida por Cargill en el marco de una expansión conglomeral. En la moderna producción de enzimas, la escala

12 Las industrias productoras de ingredientes alimentarios configuran un sector heterogéneo, con presencia de productores de *ingredientes tradicionales* altamente estandarizados y con elevadas economías de escala (tales como colorantes, saborizantes, emulsionantes, fortificadores), junto a productores de cultivos lácteos, enzimas y nuevos ingredientes funcionales. Tres o cuatro grandes empresas controlan 80% de la oferta total de estos "nuevos" ingredientes, con fuertes barreras a la entrada de competidores (Gutman y Lavarello 2008).

y la fuerte acumulatividad de las capacidades y competencias complementarias en bioprocesos imponen fuertes barreras a la entrada. Más recientemente, se registra en algunos nichos de mercado el surgimiento de empresas más pequeñas, como Glanbia, irlandesa, y las suecas Probi y Biogaia.

Pueden distinguirse tres trayectorias sectoriales convergentes en la conformación de las modernas industrias de ingredientes alimentarios: i) **grupos farmacéuticos o químicos**, que encuentran en la producción de estos ingredientes un dominio de valorización de sus competencias científicas y tecnológicas acumuladas en bioprocesos (casos de Degussa y DSM); ii) **grandes traders del comercio de granos**, que invierten en biotecnología en el marco de una estrategia de diversificación con baja coherencia entre distintos proyectos (Cargill); y iii) **empresas alimentarias**, que diversifican sus inversiones a partir de la integración aguas arriba de capacidades biotecnológicas desarrollan sus propias líneas de productos de ingredientes en el marco de una estrategia de diversificación coherente, como es el caso de Danisco y Ajinomoto¹³ (Gutman, Lavarello y Cajal, 2006; Lavarello y Jelinski, 2010).

El desarrollo del segmento de los ingredientes funcionales exigió a las EMN la ampliación de la base de conocimiento hacia la microbiología y la biología, la diversificación de sus competencias tecnológicas y la integración/articulación de las mismas con las tecnologías tradicionales, proceso realizado en varios casos en el marco de acuerdos de cooperación tecnológica con otras empresas y con instituciones de C y T. En este sendero, las EIA se transformaron en uno de los vectores centrales de difusión del nuevo paradigma biotecnológico en las industrias lácteas, y en empresas más innovadoras que sus clientes. El indicador de gastos de I+D/ventas evidencia esta situación: en el 2006 los valores de este indicador fueron de 10% en Chr Hansen, 5% en Danisco y 3,5% en

¹³ **Chr. Hansen** es una empresa innovativa basada en la I+D, con una larga trayectoria en el mercado. Se ha convertido en el principal proveedor global de cultivos lácteos, suministrando probióticos para yogur, quesos y otros productos de leche fermentada, **DMV** es una división de Friesland / Campina, especializada en la producción de ingredientes alimentarios. **DSM** ingresa a la industria de ingredientes funcionales luego de adquirir en el 2003 a la división vitaminas de la empresa Roche. Es un proveedor global de ingredientes innovativos para las industrias de la alimentación y la bebida basadas en las tecnologías de la fermentación y enzimáticas. **Danisco** participa en la industria desde mediados del siglo XX, con la adquisición de la francesa Rhodia en 2004, de la estadounidense Genencor en 2005 y la división ABITEC Corp. de la inglesa Associated British Foods, fortalece su portafolio de ingredientes biotecnológicos.

DSM, frente al 1,6% en Nestlé o al 2,4% en Unilever. En este contexto, Danone se destaca como una de las empresas lácteas globales con una mayor intensidad de esfuerzos de I&D en términos de sus ventas, con valores de este indicador del 4,6% (Gutman y Lavarello, 2005).

Crecientemente estas empresas se orientan a la producción de ingredientes funcionales y al desarrollo de ingredientes “a medida” para los clientes. El caso de **Christian Hansen** ilustra las nuevas estrategias biotecnológicas de las EIA. Luego de su adquisición por el fondo de inversiones PAI en el 2005, esta empresa reorienta sus actividades de I+D buscando especializarse en biociencia, con el desarrollo de nuevos cultivos para la producción de quesos y yogures, y de nuevos probióticos para suplementos y la búsqueda de nuevas propiedades funcionales para las 100 cepas de probióticos que posee. La base de conocimiento de la empresa integra desarrollos tecnológicos internos, la adquisición de firmas con tecnologías y desarrollos complementarios, y una activa estrategia de alianzas con investigadores y compañías biotecnológicas. Participa en varios proyectos de investigación en genómica, que exploran las posibilidades de combinar la modificación genética de ingredientes funcionales con la obtención productos con mejores atributos para la salud. La nutrigenómica, que estudia la interacción entre alimentos, genes y estilos de vida, es otra área de incipientes interés de la empresa.

Las relaciones entre las EIA y la EMN lácteas configuran un nuevo espacio de cooperación, que posibilita una profundización de los procesos de aprendizaje tecnológico a partir de las relaciones proveedor/usuario, complementando las fuentes de innovación de las EIA, y reforzando su importancia en los sistemas sectoriales de innovación. Estos espacios de cooperación involucran en general agentes con un grado relativamente similar de presencia en los mercados mundiales, a diferencia de los acuerdos existentes entre las EMN y laboratorios de Universidades de países en desarrollo que analizaremos en las siguientes secciones.

Las nuevas dinámicas productivas y tecnológicas se reproducen, en formas y modalidades diferentes, en países emergentes, a partir de las estrategias de expansión de las EMN, de acuerdos fuertemente asimétricos y de las conductas innovativas/imitativas de las empresas locales. En el siguiente punto, se desarrollan estos temas para el caso de la industria láctea en Argentina.

2. La industria láctea en Argentina

2.1. Dinámica reciente

Desde los años noventa, la industria láctea atravesó por diferentes etapas, asociadas a distintos contextos regulatorios internos y a la evolución de los mercados mundiales. Los años noventa fueron de crecimiento, con importantes aumentos en la producción, las inversiones y las exportaciones, traccionadas por la demanda interna y por las importaciones de Brasil. Sobrevienen luego cuatro años de crisis, entre 1999 y el 2003, con caídas de la producción y el consumo interno acompañadas por el sostenimiento y la reorientación de las exportaciones a mercados extra regionales. El sector vuelve a crecer a partir del 2004, con un nuevo despliegue productivo que se interrumpe con la crisis internacional del 2008, pero se retoma después de ese año. A lo largo de estos años, la industria láctea sufrió una importante reestructuración, la que profundizó los procesos de concentración y extranjerización empresarial y las históricas heterogeneidades productivas tecnológicas y comerciales que han caracterizado históricamente a esta industria.

Siendo ésta una industria globalizada, se reproducen localmente buena parte de los cambios en la condiciones de competencia registrados a nivel mundial. Entre ellos, el predominio creciente de la gran distribución minorista (GD) en las cadenas de valor -con sus condicionamientos productivos, logísticos, tecnológicos y comerciales-; los cambios en los patrones de consumo -con demandas de calidad, seguridad, servicio alimentario, que impulsan la innovación/diversificación de la producción-; y los impactos derivados de la difusión en el sector del nuevo paradigma biotecnológico -que profundizan la globalización de las fuentes de innovación tecnológica-. Los cambios tecnológicos, y las dinámicas productivas y comerciales de las últimas décadas, impulsaron un nuevo contexto competitivo que modificó la estructura del sector y las formas de organización empresariales. En particular, la difusión de la moderna biotecnología en la industria láctea de Argentina (tecnologías enzimáticas, de cultivos celulares y las asociadas al desarrollo de alimentos funcionales), fue un proceso de adopción de innovaciones tecnológicas realizadas en el exterior, introducidas en el país por EMN lácteas y de ingredientes alimentarios.

A estos procesos se suman los impactos derivados de las nuevas condiciones de la oferta y demanda de productos lácteos en los mercados mundiales: fuertes alzas en los precios internacionales de las *commodities* lácteas, impulsadas por las demandas de los países asiáticos y por

inversiones especulativas; entrada de nuevos jugadores globales -Saputo (Canadá), Danone (Francia) y la cooperativa Fonterra (Nueva Zelanda) en alianza con Sancor, entre otros-, los que refuerzan la concentración y transnacionalización de la industria y acrecientan la competencia en los mercados (Gutman y Lavarello, 2005, Gutman y Ríos, 2009).

Frente a estas nuevas dinámicas y condiciones competitivas, la industria láctea del país responde, por un lado, con cambios en la composición de la producción. Algunas viejas y nuevas empresas del sector se orientan, total o parcialmente, hacia una mayor especialización productiva en *commodities* de exportación, básicamente leche en polvo. Otras (o algunas plantas de las mismas) se dedican a la producción de productos frescos diversificados buscando insertarse en segmentos del mercado interno con mayores márgenes comerciales.

Asociado a lo anterior, se registran cambios en las estrategias comerciales y tecnológicas de las empresas y nuevas formas de organización empresarial. Entre las estrategias comerciales, se destacan las inversiones de las empresas lácteas en logística y centros de distribución (para aumentar su poder de negociación frente a la GD), y la diversificación de sus mercados de exportación (para disminuir la dependencia de la demanda brasilera). Las estrategias tecnológicas en años recientes se tradujeron en la introducción, a partir de una conducta imitativa, de innovaciones en procesos y productos, las que impulsan cambios en las formas organizacionales de las firmas, y la conformación de alianzas con empresas proveedoras de ingredientes tecnológicos y centros de C y T.

Las estrategias de expansión de las EMN lácteas durante los últimos 20 años han combinado inversiones directas, ya sea a través de la instalación de nuevas plantas y/o de procesos de F&A, con profundización de los flujos comerciales y de las alianzas estratégicas, con una importancia relativa cambiante de estas modalidades según los diversos momentos del ciclo económico regional y mundial, y de los cambios en los contextos regulatorios.

Durante los años '90, las inversiones de las EMN en el sector han priorizado las F&A a partir de la absorción de empresas de capitales nacionales, atraídas por el dinamismo de los mercados internos, la calidad de la materia prima, y el acceso a los canales de distribución locales¹⁴.

14 Argentina constituye un país con fuertes potencialidades productivas y como lugar estratégico para posicionarse frente a las esperadas expansiones de la demanda mundial. Por otra parte, para las grandes empresas lácteas mundiales, su expansión en Argentina implican inversiones relativamente bajas, teniendo en cuenta la situación patrimonial de varias empresas locales, endeudadas en los noventa.

En muchos casos esta centralización del capital fue acompañada en los años recientes por la reestructuración de las empresas compradas y la ampliación de la capacidad productiva. Desde los noventa, se destaca inversiones de las EMN con una estrategia de mercado a nivel regional (MERCOSUR).

Entre las operaciones de las EMN en el país desde los años '90 se destacan: i) la llegada en 1992 de la transnacional italiana **Parmalat** comprando tradicionales firmas nacionales (La Vascongada y posteriormente La Lactona); esta empresa quiebra a nivel mundial en 2003, vendiendo sus plantas locales; ii) el arribo a mediados de los años noventa, de la empresa francesa **Danone**, una de las empresas más dinámicas y líder en los segmentos de mayor precio de los productos lácteos, con una fuerte estrategia de innovación en productos; iii) las inversiones de la empresa francesa **Bongrain**, que comenzaron en 1990 con la compra del 90% del capital accionario de la empresa especializada en quesos Cabañas y Estancias Santa Rosa perteneciente a la familia Bemberg; en el 2006 Bongrain integra su empresa local con la empresa santafecina **Milkaut S.A.** formada en 1925 por la Asociación Unión Tamberos Coop Ltda¹⁵; iv) las inversiones conjuntas de SanCor y la cooperativa sueco-danesa Arla en el 2002, formando **Arla Foods Ingredientes S.A.**, AFISA, destinada a la elaboración de proteínas concentradas a partir del suero de queso; v) la adquisición en el 2002 de **La Lácteo** por Adecoagro (empresa capitales nacionales y extranjeros) y por la canadiense Agropur en el 2002; vi) la llegada de la empresa canadiense **Saputo**, quien compra la firma Molfino/Abolio y Rubio al Grupo Pérez Compan en el 2003, y vii) la asociación entre el grupo peruano Gloria y la familia Gonella para conformar **Corlasa** en el 2004; Gloria participa con el 51% en el capital de la empresa (Gutman y Ríos, 2009).

La expansión de las EMN lácteas en el país refuerza el carácter concentrado, centralizado y transnacionalizado del sector. Como resultado de esta dinámica, en el año 2007, la participación en las ventas

15 Bongrain aporta los activos, plantas y marcas de su empresa anterior, tecnología y know how tecnológico. La Asociación Unión Tamberos Coop Ltda. conserva el 60% del capital de la empresa y el gerenciamiento de la misma. Con esta fusión empresarial Milkaut S.A. suma un 20% a su participación en el segmento de mercado de quesos. En el 2010 Milkaut, poseedora del 54% de las acciones decide vender su participación, existiendo hasta el momento dos grandes grupos de compradores: la gran empresa cooperativa canadiense Agropur y un consorcio formado por el Grupo Chemo (inversiones en laboratorios farmacéuticos), la trader internacional Dreyfus, la empresa de trituración de oleaginosas Vicentín y el Grupo Económico local Werthein (Gutman y Ríos, 2009).

internas de las filiales de empresas multinacionales y de los GE con elevada participación de capital extranjero, alcanzaron al 32% de las ventas totales de la industria y al 45% de las ventas de las 14 mayores empresas del sector.

En respuesta a la creciente regionalización de los mercados, surgen en la década de los noventa en Argentina empresas multinacionales latinas (EML), empresas de capital nacional que expandieron sus operaciones a países del MERCOSUR, principalmente a Brasil. SanCor y Mastellone son las principales EML, buscando con estas inversiones alcanzar economías de escala y reducción de costos de transacción, y posicionarse frente a la competencia de las EMN en la región, apoyándose en su conocimiento de las industrias y canales de comercialización regionales.

2.2. Estructura empresarial

La industria láctea engloba actualmente unas 900 empresas, conformando una estructura industrial fuertemente estratificada, en la que unas pocas grandes empresas nacionales y transnacionales, todas ellas firmas multiplanta y multiproducto, controlan los mercados de sus productos, coexistiendo oligopolios diferenciados, en el caso de la producción de productos frescos, y oligopolios concentrados, en la producción de leche fresca y en polvo.

Cuadro N° 1
Argentina, Industria Láctea. Estructura de las ventas,
por estrato de empresas, 2007 (en números y porcentajes)

Estratos	N° de empresas	% de las ventas
Estrato I (Mastellone, Sancor, Nestlé, Danone)	4	52,5
Estrato II (medianas, medianas grandes, 4 extranjeras)	10	19,1
Estrato III (especializadas, mercado interno)	180	20,0
Estrato IV (pymes y tambos fábrica)	656	8,4
Total	850	100

Fuente: Estimaciones propias a partir de Gutman, 1999 y 2007. Revistas Mercado vs. números y Alimentos Argentinos vs. números

Como se desprende del cuadro N°1, con información para el año 2007, cuatro grupos económicos nacionales y extranjeros (menos del 0,5% del total de firmas del sector), alcanzan al 53% de las ventas; junto a las diez empresas siguientes en orden de ventas, representan el 72% del mercado.

Se trata de una estructura industrial muy heterogénea, con la presencia de distintos tipos de empresas, en tamaño, estructura empresarial, origen del capital, grado de diversificación de los productos, y orientación de mercado. Las grandes empresas del sector producen una amplia variedad de productos -bienes indiferenciados, *commodities* orientadas a los mercados externos, y bienes diferenciados, dirigidos a segmentos particulares de consumidores del mercado interno-; este patrón se repite en la mayoría de las empresas medianas del Estrato II, mientras que otras empresas medianas son más especializadas, concentrándose sobre todo en la producción de quesos. El panorama de la industria láctea se completa con un conjunto de empresas nacionales más especializadas y con mayor orientación hacia el mercado interno, alrededor de un 23% del total de empresas que procesan menos del 20% del total de leche (estrato III), y con numerosas empresas pymes y tambos-fábrica¹⁶ de escasa representatividad en la producción, muchos de ellos operando en circuitos informales, que conforman el Estrato IV.

Una breve caracterización de las principales empresas del sector, completa el panorama de la industria (Gutman y Lavarello, 2005; Gutman y Ríos, 2009).

Sancor y Mastellone Hnos. son los dos mayores grupos empresariales nacionales, los que lideran la industria. SanCor, la mayor asociación de cooperativas del país, ha mostrado en años recientes una importante reorientación exportadora (coeficiente de exportaciones del 22% en el 2007); Mastellone Hnos. S.A. (La Serenísima), está orientada casi exclusivamente a los mercados internos.

Filiales de EMN de larga tradición en el país o de reciente instalación se encuentran entre las mayores de la industria. En el Estrato I: **Nestlé**, empresa suiza instalada en la década de los 20 del siglo pasado con una estrategia de acumulación fuertemente globalizada, y **Danone**, empresa francesa que ingresa en el país en 1995 con un joint venture con Mastellone Hnos. para la producción de lácteos diversificados, empresa que pasa a controlar totalmente en 1999 con una producción

¹⁶ Por tambo-fábrica se designa a pequeños productores lácteos que, según lo precios que reciben por su materia prima prefieren avanzar hacia la etapa industrial integrando la elaboración de quesos de pasta blanda, básicamente muzzarella.

orientada al mercado interno. En el Estrato II se encuentra **Saputo**, firma de capitales canadienses, que ingresa al país en el 2003 con la compra de Molfino; **Cabañas y Estancias Santa Rosa**, propiedad de la firma francesa Bongrain, la que absorbe a la nacional Milkaut (tradicional empresa cooperativa de la provincia de Santa Fe) en el año 2006; **La Lácteo**, tradicional empresa cordobesa del sector que, luego de pasar a manos del Grupo Macrí en 1997, fue adquirida en el 2002 por Adecoagro, de capitales norteamericanos y canadienses; y **Corlasa**, de capitales extranjeros y nacionales instalada en el 2006 para la producción y a la exportación de leche en polvo. A excepción de Danone y Saputo, las EMN muestran una importante orientación exportadora.

un importante estrato de empresas medianas y medianas grandes de capitales nacionales, multiproductos y multiplantas, algunas de las cuales han atravesado desde los noventa por diversos procesos de reestructuración; entre otras las empresas santafecinas **Sucesores de Alfredo Williner**, y **Verónica**, instaladas en la década del 20 del siglo pasado; **Manfrey**, empresa cooperativa de 1943, y **La Sibila**, de reciente instalación (2002) especializada en la producción de leche en polvo para exportación. Todas estas empresas registran una fuerte orientación exportadora, con coeficientes de exportación que van desde casi un 70% en La Sibila, o son superiores al 30% en Williner y Verónica.

Las formas cooperativas de producción aparecen en todos los estratos pero su importancia es decreciente; bajo la presión de la competencia recrudescida varias de ellas se transforman total o parcialmente en sociedades anónimas o abandonan la producción. Es el caso, por ejemplo, de Milkaut, la segunda cooperativa del país, quien en un primer momento transfiere sus actividades industriales y comerciales a Milkaut S.A. (1995), y se integra más tarde con la francesa Bongrain.

Tomando en cuenta los diferentes tipos de productos y orientación de mercado, pueden reconocerse cuatro principales segmentos dentro de la industria láctea:

- el mercado de la **leche fluida**, orientado al mercado interno, muy concentrado, conformando un oligopolio concentrado. Mastellone Hnos. es la empresa líder, seguida de SanCor, las que siguen estrategias de diferenciación de productos y han entrado en el segmento de las leches funcionales;
- el mercado de **productos frescos** (yogur, crema, postres, quesos crema), segmento innovativo orientado al mercado interno, muy concentrado, que conforma un oligopolio diferenciado. Está dominado por las EMN Danone (pionera en la

introducción de alimentos funcionales) y Nestlé, quien ha incorporado recientemente una gama de productos funcionales;

- el mercado de **quesos**, con fuerte presencia de pymes, que conforma en oligopolio competitivo en el que coexisten los subsegmentos de quesos indiferenciados y de quesos de marca. Las principales empresas del sector son las nacionales Sancor y Williner (empresa innovadora en productos), y las EMN Molfino/Saputo, y Bongrain/Milkaut;
- el mercado de commodities de la **leche en polvo**, que puede caracterizarse igualmente como un oligopolio competitivo, con fuerte orientación exportadora. Los principales jugadores son: SanCor, Mastellone, Nestlé, Williner, Saputo, CORLASA y La Sibila.

3. Oportunidades (bio) tecnológicas y estrategias innovativas en la industria láctea Argentina¹⁷

Las oportunidades abiertas por la moderna biotecnología en las industrias lácteas locales son importantes. Se trata, por un lado, de mejorar la eficiencia de los procesos productivos reduciendo costos y tiempos de producción, a través de la incorporación de enzimas y cultivos (fermentos) biotecnológicos disponibles en el mercado, y en el caso de las empresas con capacidades de I&D, la posibilidad de aumentar la eficiencia de los procesos innovativos, recurriendo a herramientas biotecnológicas que aceleran la búsqueda, identificación y caracterización de los microorganismos utilizados en esta industria. La difusión local de la MB apoya e impulsa las estrategias de las firmas de diferenciación de productos y segmentación de los mercados, en particular con el desarrollo de alimentos funcionales. Sin embargo, frente a las mencionadas oportunidades la capacidad de adoptar y asimilar estas tecnologías no se distribuye homogéneamente entre las distintas empresas, sino que responde al tamaño, al origen del capital y a las trayectorias tecnológicas previas. Estas oportunidades llegan a Argentina de la mano de las estrategias y las inversiones de las EMN, tanto las empresas elaborado-

¹⁷ Esta Sección se basa principalmente en las entrevistas realizadas a empresas y centros tecnológicos, en el marco de la Investigación CEUR-CONICET: (2010) "Economía Política de la innovación biotecnológica. Trayectorias y demandas tecnológicas de las industrias de la alimentación en Argentina", coordinada por Graciela Gutman (2010).

ras de productos lácteos como las proveedoras de ingredientes alimentarios. Su impacto en el mercado y en las empresas locales varía según el tamaño y posicionamiento de éstas, sus bases de conocimientos tecnológicos y su desempeño tecnológico previo, las articulaciones existentes con la infraestructura de C y T del país, y las características de los procesos de aprendizaje tecnológico que desarrollan estas empresas.

3.1. Trayectorias y estrategias tecnológicas y biotecnológicas de las empresas lácteas en Argentina

La industria láctea del país se ha caracterizado históricamente (al igual que el resto de las industrias de la alimentación), por la dependencia de sus estrategias innovativas de los desarrollos externos de tecnología y de los proveedores de equipos e insumos. Configura, según la tipología de conductas innovativas de Pavitt (1984), un caso de industrias dominadas por proveedores. A excepción de ciertas empresas que cuentan con importantes capacidades internas adaptativas y fuertes articulaciones proveedor-cliente que facilitan e impulsan los desarrollos innovativos, la industria en su conjunto se caracteriza por la preeminencia de los gastos en compra de bienes de capital (en buena parte importados). El peso de estas inversiones en el total de los gastos de innovación de estas empresas sigue siendo elevados; los mismos han representado, según los años, entre un 70% y un 80% de los gastos totales de innovación de estas empresas (INDEC, Encuesta Nacional a Empresas sobre Innovación, I+D y TICs (2002 - 2004))

En este contexto, se registran en años recientes casos de innovaciones de proceso y de productos asociadas a la difusión nuevas tecnologías, entre ellas de la MB. Siguiendo una conducta básicamente imitativa de las innovaciones en producto y proceso desarrolladas por las grandes EMN del sector, las industrias lácteas en Argentina registran cierta dinámica innovativa, tanto en innovaciones de proceso como de producto. En particular, se destacan las innovaciones logísticas, la adopción de estándares y parámetros de calidad, y sistemas de control de calidad, innovaciones que colocan a las mayores firmas del sector en niveles acordes con las mejores prácticas internacionales en términos de innovaciones organizacionales.

i) Innovaciones en proceso

La intensidad de las innovaciones de proceso varía según el tamaño de las empresas. Las mayores firmas del sector han importado

plantas llave en mano o el equipamiento principal de las mismas; las medianas y pequeñas firmas han recurrido a proveedores locales de equipos, los cuales han recobrado un importante dinamismo a partir de la devaluación de principios del 2002.

En estos casos las innovaciones no son biotecnológicas. Se trata de innovaciones basadas en tecnologías difundidas a nivel internacional, las que se centraron en la automatización de los procesos productivos y en la incorporación de nuevas tecnologías en las leches fluidas que posibilitaron la diferenciación de productos en este segmento, entre otras, procesos de esterilización por ultra altas temperaturas (leches UAT o larga vida) introducidas por Parmalat a comienzos de los noventa y rápidamente adoptadas por la mayores empresas del sector; procesos de ultrapasteurización y microfiltración; modernos procesos de secado de la leche. La automatización de procesos implicó a su vez innovaciones adicionales vinculadas a la recepción y manejo de la materia prima, y a la incorporación del frío en los tambos¹⁸. Las EMN lácteas con inversiones en el país han jugado un importante rol en la difusión de estas tecnologías, ya sea a través de la transferencia de tecnología a sus filiales o de los procesos de imitación por parte las firmas locales.

Un desarrollo tecnológico que ha adquirido importancia en los últimos años es el secado del suero de leche, a partir de tecnologías de membranas, que transforman un subproducto de la elaboración de quesos, altamente contaminante en proteínas de alto valor nutricional que se utilizan como ingrediente en la industria láctea por sus cualidades funcionales y nutricionales¹⁹. Existen en el país varias plantas con esta tecnología, pero las más importantes son la filial de la cooperativa sueca Arla Foods Ingredients S.A., y Remotti. Empresas como Mastellone Hnos, Milkaut, Williner, y Saputo, también desarrollan estos productos (Schaller, 2009).

18 Entre las innovaciones en proceso se destaca el desarrollo de tecnologías de “diferenciación postergada”, que permiten alcanzar a la vez economías de escala y de gama, combinando líneas de producción en series largas de bienes intermedios fácilmente almacenables (por ejemplo, masa de queso o pasta de yogur), junto con líneas de producción cortas de bienes finales diferenciados, estrategias que han permitido a las empresas lácteas hacer frente a las exigencias del just-in-time de la GD.

19 Las posibilidades tecnológicas para el aprovechamiento del suero líquido como materia prima son muy amplias. La más usual es la deshidratación, generalmente usando el sistema Spray, para obtener suero en polvo o concentrado de proteínas de suero (WPC). Entre los productos proteicos del suero, además de los concentrados con distintas proporciones de proteína, también se pueden generar aislados de proteínas (WPI).

A excepción de las empresas multinacionales, la provisión de los equipos que incorporan estas tecnologías está altamente concentrada en pocas empresas transnacionales; aunque participan también en el mercado medianas empresas nacionales proveedoras de equipos periféricos y de instrumental para estas actividades.

ii) Innovaciones en producto. Los lácteos funcionales

Las innovaciones en producto han jugado desde hace varias décadas un rol central dentro de las estrategias de expansión de las empresas lácteas, tanto para consolidar posiciones de mercado frente a competidores y a la GD, como para aumentar sus ganancias a través de la segmentación de los mercados y la diferenciación de productos. Estas innovaciones se producen fundamentalmente por imitación de nuevos productos lanzados al mercado por otras empresas, en particular por EMN; y están asociadas a innovaciones en envases y a nuevas tecnologías en la producción de insumos entre las cuales se destacan las que se apoyan en la biología molecular. Las relaciones proveedor/clientes juegan un rol estratégico en los procesos de validación de productos que posibilitan estos desarrollos, en particular las que se entablan entre EMN productoras de ingredientes y las usuarias del sector, y las alianzas estratégicas con Centros públicos de C y T y con laboratorios universitarios. En el caso de las EMN, las alianzas son muchas veces de carácter global o regional.

La difusión de la MB en estas industrias ha posibilitado el surgimiento de un nuevo tipo de productos que amplían la gama de lácteos frescos ofrecidos por las empresas líderes, los *lácteos funcionales* los que suman a sus propiedades nutritivas beneficios para la salud. Estos productos -bebidas yogures y postres probióticas, leches fermentadas, quesos probióticos, alimentos funcionales para bebé, entre otros-, de gran dinamismo a nivel mundial, son introducidos en el país el país en la última década por EMN. El **Grupo Danone**, francés, fue el primero en producir localmente estos lácteos, con la bebida funcional Actimel, para cuya producción instala en el año 2003 una planta con tecnología de avanzada. La EMN suiza **Nestlé** también busca convertirse en un jugador fuerte en este segmento, desarrollando alimentos funcionales para bebés.

Como sucede con las inversiones de empresas extranjeras en otros sectores industriales, las EMN lácteas realizan las actividades de investigación en los centros de I+D de sus casas matrices o de filiales especializadas, transfiriendo la tecnología a las filiales locales Realizan

localmente actividades de adaptación de sus productos a las características de la materia prima y el perfil de los consumidores, acudiendo a Centros de C y T locales para la realización de diversos estudios de calidad y adaptabilidad de sus propias cepas. Danone, por ejemplo, mantiene acuerdos con el CERELA, centro tecnológico del CONICET, para la evaluación de las propiedades probióticas de las cepas de su propiedad y con el Instituto de Lactología Industrial, INLAIN de la Universidad Nacional del Litoral para controles de calidad su producto Actimel.

Las estrategias innovativas de las **empresas de capital nacional** en el área de los alimentos funcionales son, en su gran mayoría, imitativas de los desarrollos de las EMN, avanzando en forma incipiente en líneas de productos exitosas y reconocidas internacionalmente, operando en un contexto regulatorio local (e internacional) aún poco definido. A pesar de su carácter incremental, las mismas involucran microorganismos y procesos diferentes a los de los competidores internacionales. Sus estrategias varían según el tipo de firma (tamaño y ubicación en el mercado), pudiendo distinguir tres senderos diferentes:

Grandes grupos nacionales con una clara conducta innovativa/imitativa, seguidoras de los desarrollos de las EMN, (en particular, los de Danone), con actividades de I+D internas y alianzas con los centros nacionales de C y T y con proveedores de insumos estratégicos. SanCor y Mastellone Hnos. pertenecen a este grupo de firmas.

Empresas medianas que buscan ingresar a los nuevos segmentos dinámicos luego de comprobar el éxito comercial de las empresas nacionales, que no tienen actividades internas de I+D. Sólo cuentan con laboratorios de control de calidad, y externalizan las actividades de I+D a partir de alianzas con centros de C y T. Williner y Milkaut son representativas de este estrato de empresas, las que incursionan en el área de alimentos funcionales en alianza con laboratorios universitarios, y/o a partir de cepas (bacterias prebióticas) compradas.

Finalmente, un amplio conjunto de empresas con débiles o escasas estrategias de innovaciones en producto, o bien ubicadas en el segmento de las commodities. En este estrato, las innovaciones en productos, cuando existen, son impulsadas por los proveedores de ingredientes alimentarios.

En 2008 la filial local de Danone controlaba con Actimel más del 90% del mercado de bebidas probióticas en el país, seguido de lejos por SanCor, con una participación del 4% con su leche Sancor Bio.

Vinculación de las empresas con la infraestructura de Ciencia y Tecnología local

El sendero innovativo seguido en años recientes por algunas de las principales empresas del sector ilustra estos esfuerzos y resalta el importante rol jugado por los centros de investigación públicos.

SanCor y **Mastellone Hnos**, han buscando reproducir las características innovativas de los alimentos funcionales introducidos por las EMN recurriendo a nuevas bacterias lácticas. Esta estrategia de seguidores de productos ya instalados, les permite entrar en el mercado con innovaciones incrementales evitando los elevados costos de introducción de productos nuevos (campañas publicitarias, marketing) y los riesgos asociados a su aceptación por parte de los consumidores. Ambas empresas cuentan con laboratorios internos de I+D y con áreas de microbiología. Dentro de sus actividades las innovaciones en control y aseguramiento de la calidad de sus productos ocupan un lugar relevante. Estas empresas cuentan con una base mínima de conocimientos, a partir de sus aprendizajes internos, que le permite articularse con Centros de C y T del país y laboratorios universitarios y establecer acuerdos específicos de cooperación tecnológica, en los que algunas veces participan también empresas proveedoras de ingredientes funcionales. De esta forma, sin cambiar radicalmente las tradicionales fuentes de conocimientos tecnológicos de estas empresas y su dependencia de los proveedores de bienes de capital e insumos, la innovación en alimentos funcionales se ha traducido en conductas innovativas más pro-activas, dando lugar procesos de aprendizaje tecnológico. **SanCor** cuenta desde el año 2004 con una división de desarrollo de productos, disponiendo de un grupo de profesionales que trabaja en innovación y calidad²⁰. En la parte analítica de control de calidad utilizan técnicas biotecnológicas (PCR). Además del éxito alcanzado en el desarrollo de leches funcionales, la empresa ha incursionado en el rubro de leches infantiles, disputándole mercado a Nestlé con su producto SanCor Bebé.

El caso de **Williner**, empresa mediana elaboradora de un mix de productos lácteos en varias plantas industriales, es representativo a la vez de la importancia de las estrategias innovativas en las empresas locales, y de las dificultades que enfrentan estas empresas para imponer en el mercado productos novedosos con precios diferenciales. Williner no cuenta con un departamento interno de I+D, recurriendo para de-

²⁰ El grupo de innovación y calidad de SanCor incluye 28 personas de las cuales 10 se encuentran en el área de formulación de productos, 3 en el área de packaging, 4 en el área de proceso y 7 en ingeniería. Los profesionales que están incorporados al grupo son ingenieros químicos, ingenieros en alimentos, microbiólogos, ingenieros mecánicos, arquitectos, y trabajan en estrecho contacto con el área de marketing.

sarrollar sus innovaciones a acuerdos con universidades y centros de investigación. Se destaca la asociación de la empresa con investigadores del Instituto de Lactología Industrial (INLAIN) la Universidad Nacional del Litoral, iniciada en 1998. Como resultado de esta alianza se llegó en el 2008 a la elaboración de un queso funcional original, obtenido a partir de un proceso de ultrafiltración y enriquecido con cultivos probióticos. Este fue el primer queso probiótico de Latinoamérica, que la empresa comercializó con la marca Bioqueso Ilolay Vita. El INLAIN realizó los análisis para determinar cuál de todas las bacterias probióticas adquiridas por Williner en el mercado se adaptaba mejor al producto diseñado por la empresa. El convenio continuó con la provisión de servicios (control mensual de la producción). Actualmente, este queso bio ha salido del mercado, debido a las dificultades de la empresa para obtener un precio mayor al de los quesos similares no funcionales.

Las innovaciones en producto y proceso fueron acompañadas por importantes **innovaciones organizacionales** tanto en lo se refiere a la estructura interna de las grandes empresas (especialización de plantas, cambios en la governance industrial) como en la búsqueda de la calidad total a través de sistemas de implementación y control de la calidad y de adaptación a las normas y estándares internacionales.

Es importante destacar que, mientras las filiales de las EMN sólo realizan en el país las últimas etapas del desarrollo de un producto, los grupos y empresas nacionales deben desarrollar todas las etapas de la I+D adaptativa, en colaboración con el sistema sectorial de innovación, evidenciando un importante esfuerzo innovativo local.

En el cuadro N° 2 se presentan algunas de las principales innovaciones en proceso y producto de las mayores empresas lácteas del sector, distintas al uso de enzimas y cultivos lácteos en los procesos productivos, que son de uso generalizado en las empresas lácteas.

3.3. Estrategias de las empresas proveedoras de tecnología en Argentina

Las principales EMN de **ingredientes funcionales** para las industrias lácteas que operan a nivel global se encuentran presentes en el país, ya sea llevando adelante algunas de las etapas del desarrollo de su producto, ya sea para la comercialización (directa o indirecta) de los mismos en el mercado local, en una estrategia de despliegue regional que permite identificar tres diferentes formas de inserción local:

1. Instalación de laboratorios de adaptación de los productos y prestación de servicios. Es el caso de la EMN danesa **Chr. Hansen**, empresa líder en cultivos lácteos en los mercados mundiales, que se instala en la década de los 60 desarrollando además insumos a pedido de sus clientes, a los que ofrece asimismo importantes servicios de asistencia técnica.
2. Importación de ingredientes desde la casa matriz y formulación local. Es el caso de **Genecor/Danisco y, Degusa Argentina**, (filial de Evonik; Degusa Food Ingredientes fue comprada recientemente por Cargill) proveedoras de enzimas y de principios bioactivos, y **Granotec** (Grupo chileno proveedor) de ingredientes funcionales. Estas tres EMN importan los ingredientes desde su casa matriz y en algunos casos realizan actividades de desarrollo local.
3. Distribuidoras locales de productos importados²¹. Es el caso de empresas como **DSM** y **SACCO** quienes distribuyen sus productos a través de un representante local: Biotec para los productos de DSM y Tuteur para los productos de SACCO.

Chr. Hansen, que arriba a Argentina en 1963, es la principal y mayoritaria proveedora local de cultivos lácteos (70% del mercado), y la única EMN que realiza actividades de desarrollo en el país. Cerca de un 20% de su personal está dedicado a tareas de desarrollo; sus actividades se centran en la última etapa del proceso de producción, formulación y estandarización de concentrados, los que son importados en su totalidad, y en la asistencia técnica a sus clientes, contando para ello con laboratorios de aplicación y plantas piloto, un equipo de vendedores especializados, y el respaldo del know-how e intercambio profesional con profesionales de otras filiales de la EMN y de la casa matriz. La filial local cubre los mercados de Chile, Paraguay y Uruguay con representantes y distribuidores. Los cultivos lácteos de la empresa se destinan a la producción de yogures y quesos; SanCor y Williner figuran entre sus clientes. Chr Hansen ha participado en la alianzas de SanCor y el CERELA para el desarrollo de una bacteria probiótica para producir leche bio (ver Recuadro 1).

²¹ NovoZymes, la empresa líder mundial en la producción de enzimas, ha centralizado en Brasil la producción regional desde donde provee de estos insumos a países de América Latina. Su producción en la región se centra principalmente en enzimas industriales (para detergentes, textiles, almidones) y para las industrias cervecera y panadera.

Empresa	Innovaciones en procesos	Innovaciones en productos	Acuerdos y alianzas	Inversiones / ampliaciones
SUCESORES DE ALFREDO WILLINER (EN)	(2005) Nuevo sistema de recibo de leche con tecnología de última generación (mayor capacidad de recepción y procesamiento).	(2007) Alimentos funcionales (yogures Iloley Vita Bioarmonis, con probióticos). (2006) Alimentos funcionales (Bioqueso -queso probiótico-). (2000) Yogures (nueva línea de yogures Iloley).	(2009) Convenio formal iniciado en 1998 con el INLAIN de la UNL, firmado en principio por dos años, para luego ser renovado periódicamente. Tuvo como resultado el desarrollo del queso probiótico lanzado por la empresa en 2006. Siguen vigentes acuerdos que comprenden la provisión de servicios vinculados con el control mensual de la producción antes de su salida al mercado.	(2007) Planta destinada a la elaboración de quesos blandos y mozzarella. (2006) Planta de leche en polvo, ampliando la capacidad de secado de leche (para lo cual le compró una planta a la danesa Geoprocess Technology). (2005) Nuevo sector para la elaboración de queso rallado y fundido. (2000) Nuevo sector para la elaboración de productos frescos (yogur, ricota, crema, leche pasteurizada y postres lácteos), en la planta de Bella Italia, Santa Fé.
MOLFINO / SAPUTO (EMN)	(2005) Mejora de procesos e incorporación de equipos en las plantas industriales ubicadas en Rafaela, Santa Fé, y Tío Pujo, Córdoba.			(2005) Ampliación y compra de equipos para las plantas industriales ubicadas en Rafaela, Santa Fé, y Tío Pujo, Córdoba: Incremento de la capacidad de secado para la producción de leche en polvo en la planta de Rafaela y producción de suero líquido. (2003) Ampliación de instalación en la planta de Rafaela, Santa Fé.
MILKAUT / BONGRAIN (GN / EMN)	(2006) Automatización del proceso. Incorporación de máquina envasadora de yogur automática.	(2000) Leches (leche en polvo instantánea).	(2009) Convenio marco con la Universidad Nacional del Litoral (UNL) para el desarrollo de nuevos productos, capacitación y control de calidad de materias primas y productos. Este convenio tiene como antecedente acuerdos previos entre la empresa y el Instituto de Lactología Industrial (INLAIN) de la UNL para análisis, asesoramiento, controles y mejoras de procesos productivos. (2006) Acuerdo con Bongrain S.A. por el cual la filial argentina del grupo francés, cuyo negocio en el país involucra a Cabañas y Estancias Santa Rosa S.A., pasa a formar parte de Milkaut en reemplazo del accionista minoritario Vialat S.A., manteniendo una participación en el capital del 40%. La cooperativa controlante de Milkaut (Asociación Unión Tamberos Coop. Ltda.) conserva el control mayoritario de la empresa, así como el gerenciamiento sin vender participación accionaria.	(2010) En Mayo, la Asociación Unión Tamberos Coop. Ltda anuncia que pone en venta el 51% del capital. Los interesados son las empresa canadiense Agripur y un consorcio formado por el Grupo Chemo, Dreyfus y Vicentin

Fuente: Elaboración propia en base a información de empresas; Informe de Coyuntura del Sector Lácteo, (CEP); fuentes periodísticas varias y entrevistas a Centros de C y T.

Notas: GN: Grupo nacional, EMN: Empresa multinacional, EN: Empresa nacional, Coop: Cooperativa.

El resto de las EMN de ingredientes que operan en el país son centralmente distribuidoras de insumos importados. Estas empresas se vinculan con frecuencia con los centros de C y T locales, entablando distintos tipos de articulaciones para facilitar la adaptación de sus productos al mercado local. Tal es el caso de DSM, por ejemplo, que acude al Centro de Investigaciones Tecnológicas de la Industria Láctea del INTI, para el uso de su planta piloto y para actividades de formulación e investigación en maduración de quesos.

Junto a estas filiales de EMN, se encuentran entre las proveedoras de ingredientes y de servicios tecnológicos para las industrias lácteas, algunas **empresas medianas de capital nacional**, proveedoras de todo tipo de ingredientes, entre ellas Diagramma S.A., Biotec S.A., CGM Aditivos, Dhacam S.R.L., Saporiti S.A. Entre las proveedoras de insumos funcionales, se destacan las empresas **Diagramma**, productora de cultivos lácteos, y **Biotec**, proveedora de servicios especializados (Recuadro N° 2). El resto de las empresas son distribuidoras locales que llevan adelante actividades menores de formulación de acuerdo a los requerimientos de los clientes.

En resumen, las empresas proveedoras de ingredientes funcionales para la industria láctea, instaladas en el país son en su mayoría filiales de EMN. Con excepción de Chr. Hansen, importan y distribuyen insumos producido en el exterior. Su actividad innovativa local se limita a procesos de adaptación, desarrollo y control de calidad. Sin embargo, las relaciones con sus clientes son un importante vehículo para la transferencia de conocimientos tecnológicos y para la difusión de innovaciones en producto basadas en insumos biotecnológicos. Se articulan con los centros de C y T local, en búsqueda de asistencia en actividades de control de calidad y de análisis de estabilidad de sus insumos. No obstante existen casos de empresas nacionales que han logrado expandirse en los años recientes sobre la base de interacciones con las industrias locales generando procesos incipientes y localizados de sustitución de importaciones.

3.4. Las relaciones proveedor–usuario. El sistema sectorial de innovación

A partir de la estrategia imitativa en innovación de productos que caracteriza a la conducta de las empresas nacionales, sus articulaciones con las empresas proveedoras de ingredientes funcionales resultan en distintos procesos de aprendizaje tecnológico, en una clara división de

Recuadro 1. Alianzas y acuerdos destacados en lácteos funcionales

- Alianza de SanCor con el CERELA-CONICET para la elaboración de una leche bio infantil, leche SanCor Bio, realizada en el año 1995. Este desarrollo se basó en investigaciones iniciadas por el CERELA una década previa con al trabajo conjunto de investigadores de las Universidades Nacionales del Litoral y de Tucumán. Como resultado de esta investigación, se llega a una innovación de interés para la industria láctea, la que fue licitada por el CONICET en concurso público para empresas nacionales, para desarrollar el producto a escala industrial; SanCor ganó la licitación, patentando el producto en EEUU. En este desarrollo, en el que participó la EMN Chr Hansen, los DPI se distribuyeron de la siguiente forma: CERELA recibe los royalties, SanCor es la titular de la patente, y Chr Hansen tiene los derechos de venta de este probiótico en el extranjero¹. En el 2005 se renovó el convenio original para la comercialización del desarrollo tecnológico conjunto. El nuevo producto de SanCor Bio posee bacterias probióticas L.Casei y fructanos, prebióticos naturales encargados de promover el desarrollo de bacterias “buenas” en el tracto intestinal, y favorecer la absorción de calcio y magnesio, encuadrándose en la categoría de productos simbióticos².
- Adquisición por parte de Mastellone Hnos. de una licencia al grupo finlandés Valio para el uso de la innovación biotecnológica que incorpora la bacteria *Lactobacillus GG* a distintos productos lácteos.
- Acuerdo de la empresa Williner con la Universidad Nacional del Litoral para el desarrollo de un queso funcional (queso bio).

Fuente: Entrevistas a empresas y centros de investigación.

1 En la entrevista con el empresa, Sancor informó que posteriormente cedieron a Chr Hansen la producción de ingrediente, quien lo elabora en Dinamarca y luego se lo vende a SanCor, ya que no hay equipamiento adecuado en Argentina para producirlo a escala industrial.

2 Para un análisis de las articulaciones público privada que incluye el caso de Cerela, SanCor y Chr Hansen véase Ghezan y Acuña, 2006.

actividades de desarrollo tecnológico entre proveedoras y clientes. En un contexto en el que las empresas proveedoras de insumos tecnológicos son los vectores de introducción de las modernas biotecnologías en las empresas lácteas, podemos distinguir dos situaciones.

- Las filiales de las EMN se vinculan a través de sus casas matrices con los proveedores internacionales, con quienes llevan adelante colaboraciones en materia de I&D. En general la identificación de la levadura o cultivo es realizada por la empresa usuaria, mientras que la proveedora especializada lleva adelante el escalado desde el laboratorio a la etapa industrial. Las actividades locales se limitan a vinculaciones con los organismos públicos de CyT para el control de calidad.
- Las grandes empresas y algunas medianas empresas locales entablan relaciones con sus proveedores de insumos que incluyen el desarrollo de insumos (cultivos, probióticos) adaptados a sus especificaciones (según los productos lácteos que esperan producir), y reciben de estas firmas asesoramiento técnico y servicios especializados; de esta forma, los proveedores de insumos se transforman en vectores de transferencia de conocimientos tecnológicos.
- El resto de las empresas lácteas se articulan con los proveedores de insumos en relaciones estrictamente comerciales en las que los proveedores ofrecen la gama de ingredientes de su portafolio de productos.

De esta forma, los procesos de aprendizaje proveedor / cliente se circunscriben a las articulaciones de las grandes y medianas empresas lácteas del sector con los proveedores de ingredientes. En el caso de grandes empresas locales, las usuarias locales densifican su base de conocimientos a partir de la interacción con los proveedores locales y con las instituciones de CyT.

En este sentido, el sector público juega asimismo un relevante papel en el apoyo a las estrategias de innovación de productos de las empresas lácteas, formando parte central del Sistema Sectorial de Innovación que impulsa el desarrollo innovativo de las industrias lácteas. Existe en el país un conjunto de Centros de C y T y de laboratorios universitarios que conforman un Sistema de Ciencia y Técnica orientado a la producción láctea, el que apoyan a las empresas en el desarrollo de nuevos productos, el control de calidad de sus producciones y la fijación de normas y estándares. En algunos casos, estas actividades se imple-

mentan a través de acuerdos con las empresas; en otros, ofrecen servicios técnicos y de asesorías. Entre los primeros, cabe mencionar a Centros del CONICET que actúan muchas veces asociados a Universidades.

Varios centros públicos de I+D juegan un papel estratégico en el desarrollo de los alimentos funcionales. Entre ellos, se destaca el CERELA, centro del CONICET especializado en bacterias lácticas, que cuenta con un banco propio de cepas; el PROIMI Planta Piloto de Procesos Industriales Microbiológicos, centro del CONICET que pertenece al sistema científico nacional especializado en las áreas de microbiología y de biotecnología; los Institutos especializados de la Universidad Nacional del Litoral (el Instituto de Tecnología de Alimentos y el Instituto de Lactología Industrial); los centros especializados en lácteos del INTI y el INTI, y el CIDCA, Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos, instituto asociado al CONICET y a la Universidad de La Plata.

- El **CERELA**, Centro de Referencia para Lactobacilos, articulado con la Universidad Nacional de Tucumán, es un centro de excelencia reconocido a nivel internacional, que ha avanzado en el estudio y caracterización de bacterias lácticas, en particular el *Lactobacillus casei*²². En el año 1977 inicia su colección de cultivos, colección de investigación dedicada a la conservación, tipificación y distribución de bacterias lácticas aisladas de diversas fuentes y zonas geográficas. Actualmente cuenta con 1.100 cepas de bacterias lácticas, de las cuales 1000 son cepas CRL silvestres, autóctonas, aisladas de diversos nichos ecológicos. Las cepas de colección fueron adquiridas de diversas colecciones internacionales o donadas por investigadores visitantes. Ha aislado y estudiado un suplemento lácteo de probióticos **Bioplus**, que contiene un cultivo especializado derivado de esta bacteria. Desde fines de los noventa ha realizado tres eventos de transferencia de tecnología: Leche Bio, en acuerdo con SanCor; Bioflora, probiótico reconstituyente de la microbiótica intestinal con la empresa Sidus; y el desarrollo de fermentos autóctonos para yogures y quesos, transferidos a empresas regionales.

22 El *Lactobacillus Casei* o *L Casei*, es una bacteria probiótica ampliamente estudiada, que por sus características tecnológicas y su gran efectividad probiótica es ideal para el desarrollo de productos innovadores en el mercado de alimentos funcionales, particularmente en la industria láctea.

- **PROIMI**, de Tucumán, presta servicios a las industrias de fermentación y desarrolla convenios con empresas.
- **CIDCA**, Centro de Investigaciones y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos, trabaja conjuntamente con la Universidad Nacional de La Plata; se centra en investigación sobre conservación y procesamiento de alimentos y en la elaboración de normas y criterios de calidad.

Paralelamente, un conjunto de laboratorios y centros universitarios participan en el desarrollo de innovaciones de productos en las industrias lácteas, destacándose, entre otros, el Instituto de Lactología Industrial (INLAIN) de la Universidad Nacional del Litoral, con sus dos áreas de Microbiología y de Industria; y los laboratorios de las Universidades Nacionales de La Plata, Tucumán. Asimismo, los centros especializados del INTA y del INTI, en particular los localizados en la ciudad de Rafaela, en la provincia de Santa Fe, ofrecen un conjunto de servicios especializados y realizan actividades de transferencia tecnológica para las empresas del sector.

El sector público apoya asimismo las actividades innovativas de las empresas lácteas y de las productoras de insumos locales, a través de fondos concursables de carácter horizontal otorgados por el FONTAR. En el período 2003-2008, las industrias de la Alimentación y la Bebida participaron en un 7% del total de los proyectos aprobados y en un 11% en el total de los montos asignados por el FONTAR. Dentro de las IAA, las empresas lácteas alcanzaron a un 9% de los fondos otorgados en el período, tratándose en la mayoría de los casos de pequeñas empresas innovadoras regionales dedicadas a la elaboración de quesos.

En resumen, frente a la creciente globalización de las alianzas entre las grandes empresas usuarias multinacionales y los proveedores de insumos, los espacios de colaboración local quedan limitados a aquellas empresas medianas y grandes que deciden competir con las líderes internacionales en nichos de alta rentabilidad. Para estas empresas, la existencia de un sistema sectorial de innovación es una condición necesaria para llevar adelante una estrategia innovativa. Las articulaciones proveedor clientes de las empresas lácteas locales con sus proveedores de ingredientes y su inserción en alianzas y acuerdos con los centros nacionales de C y T han apoyado e impulsado las innovaciones llevadas a cabo en años recientes por las empresas lácteas en el país.

Recuadro N°2: Empresas locales proveedoras de ingredientes para la industria láctea

- Diagramma es una empresa de capitales nacionales con una estrategia de inserción en nichos dinámicos de ingredientes, en particular los provenientes de la utilización de las herramientas derivadas de la biología molecular. Esta empresa es un desprendimiento (spin off), que inició sus actividades en 1990, en Santa Fe, bajo la dirección del director del Instituto de Tecnología Alimentaria de la Universidad Nacional del Litoral. Ha avanzado en la producción de fermentos lácteos para la industria láctea (quesos y yogures) y para otros sectores de la alimentación, llegando a participar con cerca del 20% del mercado nacional. Cuenta con un departamento de desarrollo que se centra en la búsqueda, aislamiento e identificación de nuevas cepas autóctonas. Sus clientes principales, en fermentos lácteos son las empresas Mastellone Hnos., Milkaut y SanCor. Su programa investigativo se orienta a los cultivos lácteos autóctonos y al desarrollo de probióticos, con un presupuesto que alcanza al 3% de su facturación. Cuenta con 30 empleados de los cuales 3 están en el departamento de desarrollo: un licenciado en biotecnología, un bioquímico y un ingeniero químico. Sus fuentes de conocimiento tecnológico son las universidades, los centros de investigación, y la interacción con sus clientes. Ha establecido convenios de colaboración y cooperación para la realización de actividades de I+D con la Universidad Nacional del Litoral, el CEDECOR de Córdoba, y el Instituto de Biotecnología (IBR) de Rosario, entre otros, y relaciones con centros de conocimiento aplicado a la I+D de biomoléculas, tanto a nivel nacional como internacional. Recibe financiamiento del sector público a través del FONTAR, el que contribuye con el 50% del total de sus gastos en I+D. La empresa busca acceder a mercados regionales estableciendo acuerdos asociativos y consorcios de exportación; posee filiales en Brasil, Chile y Uruguay, y dispone de una red de distribuidores en Paraguay, Ecuador, Perú, Costa Rica, Estados Unidos y México.
- Biotec es una pequeña empresa de capitales nacionales que cuenta con 15 empleados de los cuales 14 son graduados universitarios con formación en química y biología. Provee a la industria láctea de cultivos lácteos, cuajos y enzimas, siendo el representante de DSM en el país. Esta empresa realiza una importante tarea de asesoramiento tecnológico entre las empresas locales, siendo su activo central la provisión de servicios tecnológicos especializados de adaptación y formulación de ingredientes a partir de la interacción con sus clientes, para la innovación en el área de alimentos funcionales. De esta forma, cumple un rol de "intermediario tecnológico" entre las grandes EMN especializadas en biotecnología y las empresas usuarias.

Fuente: En base a entrevistas sistematizadas en Gutman, G.; Lavarello, P.; Cajal, J. (2006). "La biotecnología y las industrias de ingredientes alimentarios en Argentina". En *Journal of Technology Management & Innovation*, Talca, Vol I, Issue 3, ISSN 0718-2724, pp. 121-130.

4. Reflexiones finales: ¿Nuevas capacidades innovativas de las firmas lácteas nacionales?

La industria láctea del país conforma un complejo productivo heterogéneo tanto productivo como tecnológico, caracterizado como un oligopolio estratificado controlado por un reducido número de conglomerados de capitales nacionales y grandes empresas multinacionales. La evolución reciente de esta industria muestra un sector en reconfiguración y modernización tecnológica, con fuertes potencialidades de crecimiento asentado en la ampliación de los mercados regionales y en las crecientes demandas de los países emergentes en los mercados mundiales. Las nuevas oleadas de inversiones de empresas extranjeras en el sector, buscando posicionarse frente a los futuros aumentos de la demanda, evidencian las potencialidades del mismo, a la vez que aumenta su carácter concentrado y globalizado.

En el contexto general de las industrias cuyos procesos de cambio tecnológico están asociados a desarrollos en las industrias proveedoras de bienes de capital y de insumos, las industrias lácteas, tanto a nivel mundial como, de forma imitativa, a nivel nacional, han mostrado una activa estrategia de innovación en productos. La MB abre nuevas oportunidades en este camino, en particular para industrias como la láctea, basadas en procesos productivos de fermentación, a partir de las tecnologías de cultivos celulares, las tecnologías enzimáticas, ambas tecnologías de proceso que reducen tiempos y costos de producción, y los ingredientes funcionales (probióticos y prebióticos), que sustentan innovaciones en productos.

La emergencia de nuevos segmentos dinámicos en los mercados de los productos lácteos, asociados con la búsqueda de calidad, nutrición y salud, da lugar a la producción de nutracéuticos o alimentos funcionales. La explotación de estos nuevos segmentos y de las oportunidades tecnológicas abiertas por la moderna biotecnología se expresan en las estrategias de las grandes EMN lácteas y en el rol estratégico que asumen las empresas de ingredientes, como vectores de difusión tecnológica. De esta forma, las oportunidades del nuevo paradigma biotecnológico en los complejos lácteos avanzan desde las etapas primarias (con la aplicación de la biotecnología en la búsqueda de mayores rendimientos o de resistencia a enfermedades) y de la automatización y control de los procesos de transformación, hacia nuevas fuentes de conocimiento tecnológico asociadas a los procesos de aprendizaje por interacción en-

tre los proveedores de ingredientes y las industrias lácteas para el desarrollo de los alimentos funcionales.

El desarrollo de alimentos funcionales como una estrategia de las EMN lácteas de segmentación de mercado buscando nichos de productos de márgenes comerciales elevados fue acompañado por el desarrollo de ingredientes funcionales por parte de las EMN de ingredientes alimentarios, en el contexto de la profundización de la división del trabajo al interior de las industrias lácteas. Estas innovaciones de producto requieren, para tener éxito comercial, de elevadas inversiones en marketing y, dependiendo de los contextos regulatorios nacionales, en pruebas y ensayos que certifiquen las propiedades atribuidas a sus productos. De allí que, si bien no constituyen actividades con fuertes barreras tecnológicas a la entrada, los tamaños de mercado, las formas de competencia imperantes en los mismos, y los gastos de marketing asociados, constituyen barreras para la entrada de empresas. Es por ello que la mayor parte de las empresas en países emergentes, como Argentina, prefieran implementar una estrategia de imitadores o seguidores de productos ya aceptados en el mercado.

La difusión, incipiente, de los alimentos funcionales en Argentina fue realizada por las empresas multinacionales presentes en el sector, y apoyadas por las empresas proveedoras de ingredientes funcionales, en su mayoría filiales de EMN a través de vinculaciones entre sus casas matrices. Estas empresas realizan localmente sólo las etapas finales de las actividades de desarrollo, adaptándolas a las condiciones locales, o bien se limita a la importación de los productos. Las grandes empresas y grupos locales, y algunas medianas empresas del sector -apoyándose en el caso de las primeras en las capacidades innovativas internas desarrolladas en sus áreas de I+D-, adoptan una estrategia de seguidoras, imitadoras, de las innovaciones de las EMN lácteas. Los centros de C y T locales y laboratorios universitarios constituyen instituciones centrales para la difusión, adaptación y adopción de las nuevas tecnologías basadas en la MB, y forman parte del Sistema Sectorial Nacional de Innovación en estas actividades.

Desde la perspectiva del desarrollo tecnológico en la industria, y del crecimiento de las capacidades innovativas de las empresas de capital nacional, un aspecto estratégico central lo constituye los avances en los procesos de aprendizaje de las nuevas biotecnologías por parte de mismas. Estos procesos tienen lugar en las interacciones proveedor (de insumos funcionales) y usuarios (de la industria láctea), y en las vinculaciones y alianzas con centros universitarios y de C y T. Las evidencias

obtenidas en los estudios de caso y en las entrevistas realizadas para la realización de la investigación en la que se apoya este artículo, permiten realizar algunas apreciaciones preliminares al respecto.

- Existen grandes y medianas empresas lácteas en el país que han mostrado cierta actividad innovadora en productos, en una estrategia de seguimiento de innovaciones exitosas en los mercados mundiales y de la incorporación de insumos funcionales. Algunas medianas empresas ha sido seguidoras de aquéllas.
- Sólo las grandes empresas grupos del sector cuentan con laboratorios internos de I+D, pero éstos están más vinculados con investigaciones asociadas a la calidad de sus productos. Estas empresas enfrentan adecuadamente los aspectos tecnológicos y químicos de sus procesos de producción y cuentan con bioquímicos, licenciados en química, e ingenieros en alimentación; sin embargo, pocas han incorporado a sus equipos de investigación a microbiólogos experimentados que puedan entablar diálogos científicos con los investigadores de los centros de C y T a los que acuden para buscar apoyo para el desarrollo de nuevos productos lo que, en algunos casos, no facilita los procesos de transferencia tecnológica.
- Algunas empresas medianas, como Williner y Milkaut, han comenzado a incorporar a su plantel de personal, en años recientes, a licenciados en química, ingenieros de alimentación o ingenieros químicos, que se insertan en distintas áreas, incluyendo las líneas de operación y de marketing, y constituye un avance de importancia para el desarrollo potencial de actividades de I+D.
- La relación entre proveedores de ingredientes funcionales y empresas usuarias, en el caso de las EMN de ingredientes alimentarios presentes en el país, es principalmente de tipo comercial. Con excepción de Chr. Hansen, realizan pocas tareas de I+D local, limitándose a importar y distribuir los insumos producido en el exterior. Su actividad innovativa local se limita a procesos de adaptación, desarrollo y control de calidad. Sin embargo, las relaciones con las empresas usuarias son un importante vehículo para la transferencia de conocimientos tecnológicos y para la difusión de innovaciones en producto basadas en insumos biotecnológicos. Estas empresas acuden con frecuencia a los centros de C y T local, en

búsqueda de asistencia en actividades de control de calidad y de análisis de estabilidad de sus insumos y en general para ajustar sus tecnologías de proceso.

Algunas empresas nacionales representantes y distribuidoras de insumos de EMN, y las empresas nacionales productoras de insumos, mantienen relaciones de asesoramiento técnico con sus clientes de la industria, informándolas acerca de los avances en materia de insumos y productos, y prestando servicios técnicos. Existen casos incipientes de sustitución de importaciones, aunque su grado de penetración en el mercado aún es menor.

La presencia en el país de centros de C y T y laboratorios universitarios de excelencia a nivel regional y mundial constituye un actor central dentro del Sistema Sectorial de Innovación, apoyando y facilitando las innovaciones tecnológicas de las empresas locales (nacionales y filiales de EMN), tanto en ensayos de evaluación clínica, como en el desarrollo de nuevos productos o en el control de procesos de contaminación de los alimentos. En estas actividades, los investigadores de los centros de I+D, como es el caso del CERELA, llevan adelante investigaciones de nuevos cultivos y probióticos a escala de laboratorio y escala semi-piloto, mientras que las empresas lácteas asociadas están a cargo de los desarrollos a nivel piloto e industrial, contando con el asesoramiento de estos centros.

Estas evidencias nos permiten señalar, por una parte, el carácter sistémico de las innovaciones en producto en el sector lácteo, que exigen una complementación entre los proveedores de ingredientes y las empresas usuarias, en el contexto de una articulación dentro de los sistemas sectoriales de innovación, con una participación clave de las instituciones públicas de C y T, verdaderos difusores adaptadores de las nuevas tecnologías. Por otra parte, destacan la importancia de los procesos de aprendizaje tecnológico que ocurren a partir de las relaciones entre empresas y centros de C y T, procesos que si bien son incipientes y apoyan estrategias de innovación de carácter imitativo, aumentan las capacidades tecnológicas de las empresas locales y densifican la trama local de los sistemas de innovación. No obstante, los procesos de globalización de la industria generan un efecto ambiguo sobre la posibilidad de expansión de estos efectos sistémicos. Por un lado, incentivan a las grandes y medianas empresas locales a llevar adelante procesos de innovación imitativa en respuesta a las estrategias de las empresas multinacionales. Por otro lado, la expansión de las empresas multina-

cionales limita las vinculaciones con el sistema nacional de innovación, centrando las relaciones proveedor usuario con las casas matrices de las empresas internacionales de ingredientes alimentarios.

Esta situación plantea como desafío de política económica avanzar en el diseño de políticas que permitan aprovechar las oportunidades de las biotecnologías reduciendo las heterogeneidades intrasectoriales y atender a las necesidades sociales de la población:

- La articulación de redes de I+D de pequeñas y medianas empresas nacionales, centradas en las capacidades de la infraestructura local de ciencia y técnica, en la que los institutos públicos constituyan espacios relevantes de competencias tecnológicas para desarrollos conjuntos pre-competitivos que les permitan competir con las empresas líderes del sector.
- Estas redes pueden articularse a partir de compras públicas de programas del Ministerio de Salud. Existen necesidades sociales que se encuentran fuera del interés de las grandes empresas, pero que pueden llegar a tener importantes impactos sociales, con el desarrollo de productos dirigidos a promover la nutrición y salud de determinados estratos de la población, como lo ejemplifica el yogur con probióticos desarrollado por el CERELA (“Yogurito”) para prevenir la diarrea infantil. Estas acciones pueden constituir un punto de partida para el desarrollo de productos competitivos.
- Finalmente, la presencia de empresas multinacionales puede servir de base para el desarrollo de proveedores locales de tecnología. La posibilidad de concertar con las filiales locales una mayor integración nacional de la I+D o de alianzas con empresas locales condicionadas al acceso a un mercado regional en expansión, es una alternativa que puede ser explorada sin entrar en contradicción con los acuerdos de la Organización Mundial del Comercio.

La articulación de una política sectorial en un plan estratégico de desarrollo que logre aplicar selectivamente los instrumentos de política tecnológica existentes con los objetivos de desarrollo a partir de metas cuantificables, plazos y mecanismos de monitoreo, puede potenciar los efectos sistémicos de las biotecnologías sobre una base nacional.

Bibliografía

- CERELA, “Los probióticos”, www.cerela.org.ar
- Encuesta Nacional a Empresas sobre Innovación, I+D y TICs (2002-2004), Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC), Buenos Aires.
- Ghezan, Graciela y Acuña, Ana María (2006). “Alianzas público privadas para la innovación agroindustrial”. En Ghezan, G.; Acuña, A.M.; Mateos, M. (coord). *Estrategia y dinámica de la innovación en la industria alimentaria argentina*. Buenos Aires, Ed Astralib.
- Gutman, G.; Lavarello, P.; Cajal, J. (2006). “La biotecnología y las industrias de ingredientes alimentarios en Argentina”. En *Journal of Technology Management & Innovation*. Talca, Vol I, Issue 3, pp. 121-130.
- Gutman, Graciela (2007). “Ocupación y empleo en el complejo productivo lácteo en la Argentina”. En Novick, Marta y Palomino, Héctor (Coord.). *Estructura productiva y empleo. Un enfoque transversal*. Primera edición, Buenos Aires, Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social, pp. 225-268.
- Gutman, Graciela y Lavarello, Pablo (2005). “Reconfiguración de las ETN agroalimentarias y sus impactos locales. El caso de las industrias lácteas”. En *Revista Interdisciplinaria de Estudios Agrarios*, Buenos Aires, número 23, 2° semestre, pp. 5-34.
- Gutman, Graciela y Lavarello, Pablo (2008). “Les industries agroalimentaires dans le contexte des nouvelles biotechnologies”, *Économies et Sociétés*, Série “Systèmes agroalimentaires”, AG, N° 30, 11-12/2008, pp. 2107-2126.
- Gutman, Graciela y Lavarello, Pablo (2008). “Oportunidades de la moderna biotecnología para la diversificación de los sistemas agroalimentarios en América Latina”. *Documento de Trabajo*, Santiago de Chile, CEPAL.
- Gutman, Graciela y Ríos, Paula (2009). “Dinámica reciente de la industria láctea en Argentina. Estrategias de innovación y de integración regional”. *Documento de Trabajo del Proyecto “Políticas Regionales de innovación en el MERCOSUR”*, Buenos Aires, REDES, IDRC.
- Hedberg, Sofia (2004). *Strategic alliances in the dairy industry*. Uppsala, SLU.
- Informe de Coyuntura del Sector Lácteo*. Centro de Estudios para Producción (CEP), Buenos Aires, varios números.

- Lavarello, Pablo y Jelinski, Federico (2010). “Convergencia tecnológica, redes de conocimiento y estrategias de las grandes empresas multinacionales de biotecnología industrial: abordaje desde indicadores de patentes”. *Documento de trabajo*, Buenos Aires, CEUR.
- Paez, Roxana (2007). “Procesos biotecnológicos aplicados en industrias lácteas”. *Documento del Proyecto “Economía Política de la innovación biotecnológica.”*, Buenos Aires. INTA Rafaela, CEUR.
- Pavitt, Keith (1984). “Sectoral Patterns of Technical Change: Towards a Taxonomy and a Theory”. *Research Policy*, Vol 13, pp. 343-374.
- Proyecto de Investigación (2010). “Economía Política de la innovación biotecnológica. Trayectorias y demandas tecnológicas de las industrias de la alimentación en Argentina”, coordinado por Graciela Gutman, Buenos Aires, CEUR-CONICET.
- Ramón Vidal, Daniel (1999). *Los genes que comemos*. Valencia, Editorial Algar.
- Research and Markets (2010). “Dairy Products. Global Strategic Market Report”, www.researchandmarkets.com
- Révillion, J.P.; Padula, A.D.; Federizzi, L.C; Martinelli, O; Mangematin, V (2003). “Innovative strategies in the food processing industry: fundamental relationships between institutional, competitive, technological and organizational dimensions”. *IFAMA 13th Annual World Food & Agribusiness Forum and Symposium Cancún*, México, 21-24 de Junio.
- Revista Alimentos Argentinos* (2004-2009), SAGyP, Buenos Aires, varios números.
- Revista Mercado*, Buenos Aires, varios números.
- Schaller, Aníbal (2009). “Sueros de lechería”. En *Alimentos Argentinos*, Buenos Aires, número 44, marzo de 2009, Dirección Nacional de Agroindustria, Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca (SAGyP).
- Páginas web de las empresas de la industria láctea y de organismos públicos.

<p>Oportunidades biotecnológicas y estrategias innovativas en las industrias lácteas en Argentina Fecha de recepción: 10/03/2010 Fecha de aceptación: 28/06/2010</p>
--