

PROYECTO GLOBAL



SERIE RESUMENES EJECUTIVOS N° 12

**LA OFERTA TECNOLÓGICAS DE
LAS PRINCIPALES CADENAS
AGROINDUSTRIALES EN
EL MERCOSUR AMPLIADO**

PROYECTO GLOBAL

Organización y Gestión de la Integración Tecnológica Agropecuaria y Agroindustrial en el Cono Sur



SERIE RESUMENES EJECUTIVOS N° 12

LA OFERTA TECNOLÓGICA DE LAS

PRINCIPALES CADENAS

AGROINDUSTRIALES EN EL

MERCOSUR AMPLIADO

*Roberto Bisang (Coord.)
Graciela Gutman
Carlos Roig
Rodrigo Rabetino*

ESTE TRABAJO HA SIDO ELABORADO EN EL MARCO DE LA CONSULTORÍA COMPROMETIDA CON LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE GENERAL SARMIENTO, ARGENTINA, EN EL ÁREA DE LA OFERTA TECNOLÓGICA Y CAMBIOS INSTITUCIONALES DEL SECTOR AGROPECUARIO Y AGROINDUSTRIAL

1ª Edición: Octubre 1999

Quedan reservados todos los derechos de la presente edición. Esta publicación no se podrá reproducir total o parcialmente sin expreso consentimiento del PROCISUR.

Bisang, Roberto coord.
La oferta tecnológica de las principales cadenas agroindustriales en el MERCOSUR ampliado / Coordinador
Roberto Bisang- — Montevideo : PROCISUR; BID, 1999.
13 p. (Serie Resúmenes Ejecutivos; 12)

/SECTOR AGROINDUSTRIAL//CAMBIO TECNOLÓGICO//COMERCIO//DIFUSION DE INNOVACIONES/
/MERCOSUR/

AGRIS E 21

CDD 631

Las ideas y opiniones expuestas son propias de los autores y no necesariamente pueden reflejar políticas y/o posiciones oficiales del PROCISUR y de las instituciones que lo integran, bien como, del BID o de sus países miembros.

Presentación	5
I. Introducción	6
II. Agro, industria y comercio: nuevos escenarios	7
III. Oferta de tecnologías en cadenas seleccionadas	8
A. Sector <i>primario</i>	8
B. Sector <i>industrial</i>	16
IV. Desafíos futuros	17

Presentación

El Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario del Cono Sur-PROCISUR, creado en 1980, constituye un esfuerzo conjunto de los Institutos Nacionales de Tecnología Agropecuaria-INIAs de Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay, y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura-IIICA.

En la actualidad el PROCISUR ejecuta, con financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo-BID, el Proyecto «Organización y Gestión de la Integración Tecnológica Agropecuaria y Agroindustrial en el Cono Sur», denominado, por su papel estratégico, Proyecto Global.

Este Proyecto pretende impulsar los procesos de cooperación e integración tecnológica y fortalecer la capacidad de gestión del proceso innovativo en el nivel subregional para dar mejor respuesta a las nuevas demandas agroindustriales, ambientales y sociales producto de la globalización, la apertura económica y la expansión del MERCOSUR

El Proyecto se desarrolla en el ámbito del Cono Sur pero pondera en ese espacio geográfico las relaciones económicas, sociales y políticas que se van plasmando con el proceso de integración. Por ese motivo el MERCOSUR ampliado (que asocia a Chile y Bolivia) constituye la referencia básica de los estudios del Proyecto, así como, el objeto de sus propuestas y recomendaciones.

Los trabajos desarrollados por el Proyecto se dan a conocer a través de dos series complementarias y numeralmente relacionadas, los Resúmenes Ejecutivos y los Documentos. La primera tiene como objetivo presentar los propósitos, principales reflexiones y conclusiones de los estudios realizados. La segunda da a conocer en toda su extensión los documentos preparados por los autores en las áreas seleccionadas.

En la presente serie se editan los resúmenes ejecutivos de los documentos elaborados para que sirvan de consulta general y faciliten el desarrollo posterior del Proyecto Global.

Roberto M. Bocchetto
Secretario Ejecutivo del PROCISUR

La oferta tecnológica de las principales cadenas agroindustriales en el Mercosur ampliado

Roberto Bisang (Coordinador) *, Graciela Gutman**, Carlos Roig*** y Rodrigo Rabetino ****

I. Introducción

Este trabajo realiza un análisis sobre la composición de la oferta tecnológica en ciertas cadenas productivas (cereales, oleaginosas, carnes, lácteos, frutas y hortalizas) dentro del ámbito del Mercosur ampliado (Argentina, Brasil, Bolivia, Uruguay, Chile y Paraguay).

Interesa conocer algunas características de la oferta tecnológica: origen (instituciones públicas-empresas privadas, y empresas de capital local -firmas internacionales); grado de apropiabilidad (bienes públicos-bienes privados); patrones de difusión (plena y parcial), relevancia (tecnologías principales y accesorias).

El estudio se refiere a la producción primaria y a las etapas de industrialización y distribución desde una perspectiva de complejos agroalimentarios. Considera como eje central el concepto de innovación. Incorpora, de esta forma, no sólo las tecnologías de producto y proceso sino también las posteriores modificaciones (técnicas, de logística, y de organización) efectuadas por los diversos usuarios que integran la cadena productiva. Este enfoque conduce al análisis de las fuentes de generación de tecnología, a los posteriores procesos de adaptación y a la dinámica que anima las redes de difusión.

El análisis parte del supuesto de que en cada una de las cadenas examinadas existe un acervo de tecnologías que operan de forma combinada. La identificación del agente económico responsable de la articulación del conjunto de tecnologías es relevante en términos de su posicionamiento al interior de la cadena. Por su importancia, algunas de estas tecnologías tienden a incidir sobre la adopción y adaptación de las restantes y tienen un rol destacado en lo referido a su origen y características: son tecnologías principales. Estas son centrales en el análisis, desde la perspectiva de su generación, difusión, aprovisionamiento y acumulación de rentas.

Las tecnologías principales no operan independientemente sino que conforman verdaderos paquetes tecnológicos articulados en algunos casos por los productores primarios, en otros por los proveedores de insumos o, alternativamente, por segmentos industriales o de comercialización.

A partir de los acervos tecnológicos de los agentes económicos, la adopción y adaptación de paquetes tecnológicos tiende a viabilizarse a través de nodos de difusión que involucran tanto a instituciones públicas como a redes de distribución comercial privadas.

Existen determinados paquetes tecnológicos, asociados con producciones particulares, que tienen relevancia decisiva sobre las formas de difusión y adopción del resto de las tecnologías requeridas por las cadenas analizadas. Este fenómeno no se circunscribe a la producción primaria sino que se extiende a las posteriores etapas de industrialización y distribución.

En estos tres aspectos – tecnologías principales, paquetes tecnológicos y nodos de difusión- se están produciendo cambios sustantivos en las últimas décadas (respecto del modelo mecanicista y su correspondiente concatenación industrial, establecido desde los años cincuenta)

* Investigador, Docente, Instituto de Industria, Universidad Nacional de General Sarmiento, Argentina.

** Investigadora, CONICET/CEUR-CEA, Universidad de Buenos Aires, Argentina.

*** Investigador, INTA, Argentina.

**** Investigador, Docente, Instituto de Industria, Universidad Nacional de General Sarmiento, Argentina.

tendiendo a conformar un nuevo esquema de producción.

II. Agro, industria y comercio: nuevos escenarios

Las formas de acceso a las tecnologías por parte de los diversos integrantes de las cadenas analizadas tienen una serie de rasgos comunes, asociados con los procesos de reinserción en el contexto de una economía tendiente a la globalización y bajo el impacto de profundos cambios tecno-productivos. En el marco de los procesos de apertura de la economía verificados -con diversos ritmos y modalidades, pero con un sentido concurrente- en los países analizados se observa:

- a) La apertura de la economía aumentó la oferta de tecnologías disponibles para los diversos agentes de las cadenas productivas, especialmente en lo referido a bienes de capital. En los casos de Argentina y Brasil -donde la industria local había desarrollado un significativo potencial previo en el marco del proceso de sustitución de importaciones- este proceso significó un reposicionamiento de la actividad local frente a la multiplicidad, complejidad e incluso, facilidades financieras que presenta la oferta externa de maquinarias y equipamiento.

La presencia preponderante de empresas internacionales oferentes de maquinarias y equipos, productos químicos y biotecnológicos y de tecnologías desincorporadas introduce un tipo de tecnología que -compatible con otros contextos económicos y regulatorios- no siempre es la mejor opción para las condiciones regionales. Su adopción abre las puertas a procesos posteriores de modificación y adaptación local.

- b) La combinatoria entre apertura de la economía y el simultáneo desmantelamiento de otras normas (regímenes sectoriales) que favorecían la concentración en la oferta local de algunos insumos, sumado a la tendencia internacional registrada en algunos productos impulsó la reducción de los precios relativos de varios de los insumos claves para las tecnologías principales en las cadenas analizadas (plaguicidas, fertilizantes,

pajuelas de semen, bienes de capital, etc).

Se conjugan, en este caso, las reducciones asociadas a la existencia de climas más competitivos en la oferta interna con los efectos del cambio tecnológico de más largo plazo.

- c) En varios de los mercados de insumos claves para tecnologías principales, especialmente en aquellos ubicados en las primeras etapas de las cadenas productivas, se verifica un activo proceso de concentración de la oferta mundial. Alianzas, absorciones, acuerdos de largo plazo e incluso *takeover* hostiles, son comunes en las economías centrales, donde están radicadas estas empresas.

Las estrategias que siguen estos agentes van desde el posicionamiento de largo plazo hasta la captura de rentas monopolísticas de corto alcance, pero tienen en común la presencia de mega empresas, con fuertes gastos en I+D y un creciente proceso de internacionalización. Desde la perspectiva local, éstas estrategias conducen a cierto grado de uniformidad de las conductas empresariales en los distintos países que conforman la región (tendiendo a establecer desde la óptica privada estrategias que rebasan lo nacional para concluir en niveles regionales).

Una tendencia similar puede observarse en algunas empresas que operan en varias etapas industriales y en las cadenas comerciales en el marco de una nueva oleada de inversiones extranjeras, con el consiguiente impacto tecnológico (por ejemplo a nivel de normatización de la calidad del producto y de la logística).

- d) Las grandes empresas proveedoras de insumos han ampliado sus actividades en los mercados locales, absorbiendo en varios casos a otros productores domésticos, incluso a parte de las redes de comercialización y distribución. Ello se observa con particular énfasis en las producciones de semilla, los formuladores locales de biocidas, y algunos productores de maquinarias y equipamientos.
- e) El desarrollo de algunos insumos claves en tecnologías principales, con fuerte ingerencia del sector industrial, ha ido

variando la escala de producción para obtener niveles óptimos de productividad y menores costos, reforzando la presencia de procesos de concentración (integración vertical y/o horizontal) en varias de las actividades analizadas. Sumado a ello, la introducción de algunos paquetes tecnológicos nuevos requiere de insumos afectados por niveles de escalas mínimas, superiores a las vigentes en el modelo previo (por ejemplo, equipos de siembra directa, cosechadoras con GPS).

- f) Las empresas manufactureras tienen una creciente influencia sobre el sector primario. Detentan, en varios casos, las llaves para el ingreso a los mercados más rentables y tienden a conformar los procesos de producción en las fases primarias e influir sobre las etapas industriales y comerciales subsiguientes. Ello, sumado a las transformaciones operadas a nivel industrial y comercial, tiende a reforzar la creciente influencia de ambos sectores sobre la actividad primaria.

III. Oferta de tecnologías en cadenas seleccionadas

Existen tres planos concurrentes en el proceso de captación y uso de las tecnologías por parte de los diversos componentes de las cadenas analizadas: el de la generación; el de la adaptación, y el de la difusión.

Complementariamente, la distinción entre tecnologías de producto y proceso es relevante tanto desde la óptica de las posibilidades concretas de apropiabilidad, como del tipo de oferente (público y/o privado) y su forma de organización.

Una visión panorámica de algunos de los principales oferentes de las diversas tecnologías en cada una de las etapas productivas se presenta en el Cuadro 1. Allí, para determinadas cadenas, puede observarse la presencia de oferentes de diferentes orígenes, como asimismo, diversas formas de articulación tanto territorial como empresaria.

En el marco de una variedad de situaciones (dependiendo de los países, el grado de desarrollo regional y las formas de articulación de los diversos actores en cada una de las cadenas analizadas) existen algunos rasgos comunes a todos los casos, dada la regionalización inherente a la estrategia de algunas importantes

compañías multinacionales y el rápido proceso de difusión tecnológico en ciertas actividades.

A. Sector primario

1. Algunas tecnologías de producto

a. Semillas

En la oferta de semillas se encuentra una amplia gama de productores, de acuerdo con el tipo de cultivo analizado.

En las producciones de trigo, maíz, arroz y cebada, existe una fuerte presencia de los institutos públicos de investigación. Teniendo como base el germoplasma mexicano, los diversos INIAs (y otros organismos afines en los casos de Paraguay y Bolivia), han evidenciado una activa tasa de lanzamiento de nuevas variedades de trigo a lo largo de los años setenta y ochenta. Ello les permitió -directa o indirectamente- explicar porcentajes mayoritarios de superficies sembradas, aunque a lo largo de los últimos años haya decrecido el lanzamiento de nuevas variedades.

En algunos casos la presencia temprana de los INIAs en estas actividades indujo el desarrollo posterior de un núcleo acotado de productores privados. Para algunas producciones particulares existen ofertas de centros de investigaciones asociados con las Universidades. En varios de los países la producción de semillas la efectúan empresas privadas, a partir de los desarrollos efectuados a nivel estatal.

En el caso de semilla de tomate la producción esta centrada en el uso de híbridos de firmas transnacionales complementada, en algunos casos puntuales, por oferentes locales.

Menos activo parece ser, en cambio, el rol de los INIAs en el lanzamiento al mercado de semillas híbridas y, más recientemente, transgénicas (especialmente en maíz, girasol y soja); mercados donde existe una presencia casi excluyente de las grandes firmas privadas, de capital multinacional. En todos los países se registra la presencia de un número acotado de las mismas empresas multinacionales (entre otras, Monsanto, Novartis, Nidera), que ofrecen no sólo la semilla sino también el biocida asociado y los fertilizantes más apropiados para cada una de las zonas específicas.

En todos los casos, en años recientes han desarrollado un activo proceso de absorción de

Cuadro 1. Principales oferentes tecnológicos

Cadena de oleaginosas

Producción primaria

SEMILLAS (CULTIVARES, HÍBRIDOS):

Sector Público

Argentina: INTA. *En girasol*, desarrollo de variedades e híbridos; resistencia a enfermedades y plagas; testing de híbridos comerciales.

En soja, resistencia a enfermedades, a plagas y a Glifosato; testing de cultivares; desarrollo de cultivares a través de convenios de vinculación tecnológica. Otras Instituciones públicas (universidades y otras).

Brasil: *En soja*, EMBRAPA (Centro Nacional de Pesquisa de la Soja, principal referente); desarrollo de cultivares resistentes a plagas y enfermedades; cultivares adaptados a nuevas áreas de producción (Cerrados). Otras Instituciones públicas: entes pertenecientes a las Secretarías de Agricultura de los Estados (IAC, IAPAR), Universidades (Campinas, USP, Federal de Viçosa).

Bolivia: CIAT

Paraguay: CETEPAR

Sector semi-público (asociaciones, joint-ventures, ONGs):

Brasil: Fundaciones (Mato Grosso), Asociaciones de Productores, Cooperativas (COODETEC). I&D con Embrapa y con firmas semilleras.

Bolivia: ANAPO

Paraguay: cooperativas menonitas.

Sector Privado

Empresas transnacionales con filiales en los principales países de la región: Monsanto, Nidera, Pioneer, DuPont, Cargill, Mycogen, AgrEvo, Novartis, otras.

En transgénicos, Monsanto, Cyanamid, otras; en cultivares, Nidera, Pioneer, otras. Testing de materiales frecuentemente en convenio con entidades públicas. Adaptación de materiales a las condiciones agroecológicas regionales.

BIOCIDAS

Sector Público. INIAs: actividades de investigación y experimentación adaptativa (dosis, técnicas de aplicación).

Sector Privado: Firms transnacionales. Investigación y desarrollo de productos en casa matriz. Adaptación de tecnología frecuentemente por convenio con entes públicos (INIAs, universidades, etc.).

FERTILIZANTES

Sector Público: INIAs: actividades de investigación y experimentación adaptativa (dosis, técnicas de aplicación).

Sector Privado: Firms transnacionales y locales. Mayoritaria importación de productos y adaptación de tecnología frecuentemente por convenio con entes públicos (INIAs, universidades, etc.).

Argentina: PASA, DOW, YPF, (Proyecto Profertil).

Brasil: Serrana-Grupo Bunge (15-17% del mercado brasileño).

MAQUINARIA AGRÍCOLA

Sector Público

INIAs

INTA, Argentina: controles de calidad, normatización, protocolos, etc.

Sector Privado

Brasil y Argentina: Existe un sector importante de fabricantes locales. Firms transnacionales.

Chile, Uruguay, Paraguay y Bolivia. Firms transnacionales.

TECNOLOGÍAS DE PROCESO

Sector Público

INIAs

INTA de Argentina; EMBRAPA Brasil. Generación, adaptación y difusión de tecnologías de producción (implantación, manejo del cultivo, control de malezas, plagas y enfermedades, cosecha y post-cosecha), según los casos.

Sector Privado y Semi-Público:

generación, adaptación y difusión de tecnología, según los casos.

Argentina: AACREA, AAPRESID, consultoras, asesores privados, distribuidores de insumos y maquinarias, contratistas, pools de siembra, entre otras. Firms transnacionales:

paquetes tecnológicos para el cultivo de soja.

Brasil: consultoras, cooperativas, fundaciones regionales y otros.

Argentina: universidades.

Otros Entes Públicos

Brasil: IAC; IAPAR; otras.

Bolivia: CIAT, universidades, Centros internacionales CIT, CYMMYT, CIAT; ONGs.

Paraguay: CETRAPAR (Centro Tecnológico Agropecuario).

Producción industrial

TECNOLOGÍA DE PROCESOS

Incorporada en los bienes de capital para la molienda o crushing y la refinación de aceites. Mayoritariamente tecnología importada.

Las grandes empresas hacen internamente innovaciones adaptativas.

Empresas transnacionales de equipamientos con filiales en Brasil y Argentina: DeSmet, Crown, Buhler, French; en refinación, Alfa Laval, Desmet, Westfalia.

Muy pocas nacionales: Allio, en Argentina; Massiero en Brasil.

TECNOLOGÍA DE PRODUCTO Y ENVASES

En su mayor parte importada. Tecnología americana y europea.

Las empresas cuentan con laboratorios y Centros Tecnológicos internos para desarrollo e innovación de productos y envases y sólo realizan consultas parciales con los institutos de servicios tecnológicos.

Empresas Transnacionales: Schröder, DeSmet, Gersstenberg y Agger, otras.

Envases:

Tecnología Pet, desarrollada en las empresas.

TetraPack

SERVICIOS TECNOLÓGICOS

Sector Público

Brasil: ITAL, Instituto de Tecnología de Alimentos, Secretaría de Agricultura y Abastecimiento de Sao Paulo; Universidad de Campinas; EMBRAPA, Centro de Agroindustrias de Alimentos (CTAA).

Argentina: Instituto Nacional de Tecnología Industrial, INTI, Facultades de Ingeniería de Universidades Nacionales; Centros Tecnológicos de las Universidades Nacionales (CIDCA, PLAPIQUI, otros); Centros Asociados y Programas del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, CONICET.

Semi-públicos y Privados

Cámaras Gremiales: CIARA (Argentina), ABIOVE (Brasil).

Asociaciones Técnicas: ASAGA (Argentina) Sociedad Brasileña de Oleos.

Cadenas de trigo y maíz

Producción primaria

SEMILLAS

Trigo

Sector Público: INIAs : INTA, Argentina; INIA, Chile; INIA, Uruguay, Embrapa, IAC, CATI y otros, Brasil .

Sector Privado: Investigación, desarrollo y multiplicación de cultivares propios, multiplicación de cultivares INIAs y comercialización

Argentina: Trigo pan: 3 oferentes principales (1/3 del mercado c/u) Producers (cultivares INTA), Buck y Klein.

Uruguay: La mayor proporción es de INIA (22%) y el resto se distribuye entre 10 criaderos.

Chile: En trigo pan: INIA es obtentor del 55%, Bauer (30-35%), nal S.A.C (ANASAC). Esta última hace producción y exportación de semilla de trigo.

Brasil: Trigo pan: Embrapa, Instituto Agronómico de Campinas, IAC y otros oferentes.

Maíz

Sector Público: INIAs

Argentina: INTA Desarrollo precompetitivo de líneas para zona núcleo. Desarrollo de germoplasma con identidad preservada. Desarrollo de híbridos y variedades para zonas extrapampeanas (NOA y NEA). Testing de híbridos comerciales.

Brasil: Embrapa Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo. Investigación y desarrollo. Multiplicación y comercialización a través de UNIMILHO. En Campinas, el Instituto Agronómico de Campinas, IAC hace testing de híbridos comerciales. Multiplica y comercializa híbridos a través de Coordinadoría de Assistência Técnica Integral, CATI.

Sector Privado: Principalmente transnacionales en todos los países del Cono Sur. En general, investigación y desarrollo de híbridos en casa matriz. Testing local.

Argentina: varias firmas operan en el rubro, pero Monsanto concentra el 70% del mercado.

Brasil: En 1997 el mercado era: Agroceres/Monsanto (32%); Cargill (25%); Pioneer (13%); Unimilho/Embrapa (12%); Braskalb (6%); Ciba (5%), Dina/Zeneca (4%) y otras (3%).

Chile: Principales oferentes: Pioneer, NK, Mycogen, Cargill/Monsanto, Tracy Ltda y Agrícola Nacional S.A.C (ANASAC). Se producen transgénicos con destino a exportación.

Uruguay: Pioneer desde 1998, y Dekalb (abastece desde Argentina).

Bolivia: Pioneer Overseas Corporation, Agricom y otros.

BIOCIDAS

Sector Público: INIAs: Investigación y experimentación adaptativa (determinación de dosis, técnicas de aplicación, etc).

Sector Privado: Firmas transnacionales. Investigación y desarrollo de productos en casa matriz. Adaptación de tecnología frecuentemente por convenio con entes públicos (INIAs, universidades, etc.).

FERTILIZANTES

Sector Público: INIAs: Investigación y experimentación adaptativa (determinación de dosis óptima, técnicas de aplicación, etc).

Sector Privado: Firmas transnacionales y locales. Producción y/o importación de productos desarrollados en casa matriz. Adaptación de tecnología frecuentemente por convenio con entes públicos (INIAs, universidades, etc.)

Argentina: PASA, DOW, YPF (ProyectoProfertil).

Chile: Principalmente transnacionales. Soquimich (35-40% del mercado) Anagra, Cargill, Jansa, Vial Trading, Helm, Norks Hydro, Cosaf.

Brasil: Uruguay: Hydro Agri (Norsk Hydro) y otras.

MÁQUINAS AGRÍCOLAS

Sector Público: INIAs: Controles de calidad, normalización, protocolos, según los casos.

Sector Privado: Ford, Deutz, Fiat, Agrale, John Deere, Valmet, Zanella, otros productores locales.

Brasil y Argentina: existe un sector importante de fabricantes locales.

Chile, Uruguay, Paraguay y Bolivia: firmas transnacionales

EQUIPOS DE RIEGO

Sector Privado: Principalmente firmas transnacionales: consultoras.

TECNOLOGÍAS DE PROCESO

Sector Público INIAs : INTA, Argentina; INIA, Chile; INIA, Uruguay, Embrapa, IAC, CATI y otros, Brasil. Generación, adaptación y difusión de tecnologías de producción (implantación, manejo del cultivo, control de malezas, plagas y enfermedades, cosecha y post-cosecha) según los casos.

Sector Privado y semi-públicos: difusión y adaptación de tecnología, según los casos

Argentina: AACREA, AAPRESID, consultoras, asesores privados, contratistas, pools de siembra, otras.

Uruguay: Consultoras, Asoc. Urug. de Prod. en SD, asesores privados.

Brasil: Consultoras.

Chile: INDAP.

Producción industrial

TECNOLOGÍAS DE PROCESO

Sector Público: Argentina: INTI -CEIGRA e INTI-CEIAL. Algunas unidades del CONICET y laboratorios universitarios. Brasil: ITAL; Uruguay: LATU, Fac. de Ing. Univ. de la República.

Sector Privado. Plantas industriales grandes: Plantas llave en mano. Tecnologías de producto y de proceso internacionales. Plantas medianas y pequeñas: Tecnología incorporada en bienes de capital importados.

Cadena de lácteos

Producción primaria

GENÉTICA Y REPRODUCCIÓN

Sector Público

INTA Argentina: trasplante de embriones, lavado sanitario de embriones, conservación de germoplasma.

Embrapa: citogenética, embriología, procesamiento de semen, evaluación de semen y reproductores. Instituto de Zootecnia, Secretaría de Agricultura y Abastecimiento.

Sector Privado

Argentina: Proveedores internacionales y cabañas locales CIALE, ex-Las Lilas, Bovine Elite Inc (USA) Alta Genetics Inc (Canadá).

Brasil: Principalmente proveedores internacionales ABS-USA (23% del mercado) Segunda empresa, Europea (18%). Otros proveedores. Cabañas.

Chile: Cooperativa COOPRINSEM (4 representaciones extranjeras), y proveedores internacionales.

Uruguay: Proveedores internacionales (USA y Canadá). Algunas cabañas locales. Escaso dinamismo (IA 20%). Cabaña.

Paraguay: Varios proveedores, entre los principales El Rodeo, Ganadera 69, CIATER Santa Mónica, Bovine Elite Inc.

SANIDAD ANIMAL

Sector Público

INIAs

INTA, Argentina: investigación y desarrollo de vacunas.

Sector Privado: Firmas transnacionales. Investigación y desarrollo de productos en casa matriz. Adaptación de tecnología frecuentemente por convenio con entes públicos (INIAs, universidades, etc.).

Argentina: Firmas locales (Rosembush, San Jorge Bagó Chemotecnia) y transnacionales (Cooper, Bayer, otros).

Uruguay: Laboratorio Santa Elena y firmas transnacionales.

ALIMENTACIÓN

Sector Público: INIAs, INTA Argentina: suplementos minerales, sustitutos lácteos para terneros y otros.

Sector Privado: Principalmente firmas locales y transnacionales. Productos y/o componentes para raciones, sustitutos, etc.

MAQUINARIAS Y EQUIPOS PARA TAMBOS

Sector Privado Firmas transnacionales: Alfa Laval, Westfalia y otras.

Argentina, firmas locales proveedoras de equipamientos para el tambo (Bossio y otras).

TECNOLOGÍAS DE PROCESOS

Sector Público: INIAs

INTA, Argentina. Generación, adaptación, transferencia y difusión de tecnologías. Manejo reproductivo, sanidad animal, nutrición y alimentación, manejo de recursos forrajeros, conservación y uso de recursos forrajeros, suplementación estratégica, intensificación de la producción.

Embrapa. Generación, adaptación y difusión de tecnologías. Manejo reproductivo, sanidad animal, nutrición y calidad de producto, manejo de recursos forrajeros y suplementación.

INIA, Uruguay. Generación, adaptación y difusión de tecnología. Manejo reproductivo, alimentación, manejo de recursos forrajeros.

Otros entes públicos

Argentina: universidades nacionales.

Brasil: Instituto de Zootecnia, SAA y otros.

Uruguay: Plan Agropecuario, PRONADEGA, MAG, Sistema Cooperativo, Fac. de Veterinaria.

Privados y Semi-Públicos

Argentina: AACREA, ACHA, asesores privados.

Uruguay: FUCREA, Plan Ganadero, Federación Uruguaya de Grupos CREA, Consultoras. Intentos de coordinación público-privado.

Brasil: FEPAL, consultoras.

Chile: Sistema cooperativo, consultoras.

PROVEEDORES DE EQUIPOS (centrífugas, pasteurizadoras, otros).

Empresas transnacionales: Westfalia, Alfa Laval, NIRO.

Empresas nacionales: Argentina y Brasil.

PROVEEDORES E INSUMOS. Productos biotecnológicos, enzimas, fermentos lácteos.

Empresas privadas: importados de Europa (Dinamarca).

Sector público: Argentina, Cerela-Conicet.

PROVEEDORES DE ENVASES

Empresas transnacionales: TetraPack.

Empresas nacionales: en Argentina PASA, PET.

Producción industrial**TECNOLOGÍAS DE PROCESOS Y PRODUCTOS Y SERVICIOS TECNOLÓGICOS**

Sector Público Argentina: Centro de Investigaciones de Tecnología de la Industria Láctea, CITIL-INTI; Instituto de Tecnología de Alimentos, ITA-INTA;

CERELA, Conicet; labs. universitarios; programas de apoyo tecnológico, las Secretarías de Ciencia y Técnica y de los Consejos de Investigación en Ciencia y Técnica.

Brasil: ITAL, Centro de Tecnología de Lácteos; Centro de Tecnología de Envases; Universidades Estadales.

Uruguay: LATU, Facultad de Ingeniería, Universidad de La República.

Chile: Universidad Austral, Universidad Católica, otras.

Sector Privado y semi-público: Cámaras empresariales (CIL, en Argentina); agremiaciones (FEPAL, en Brasil); ONGs, cooperativas, otras.

Cadena de carnes bovinas**Producción primaria****GENÉTICA Y REPRODUCCIÓN**

Sector Público: INIAs : INTA Argentina: trasplante de embriones, lavado sanitario de embriones, conservación de germoplasma.

Embrapa: citogenética, embriología, procesamiento de semen, evaluación de semen y reproductores.

Sector Privado

Argentina: Proveedores internacionales y cabañas locales CIALE, semex-Las Lilas, Bovine Elite Inc. (USA), Alta Genetics Inc. (Canada). Cabañas.

Brasil: Principalmente Proveedores internacionales ABS-USA (23% del mercado). Segunda empresa, Europea (18%). Otros proveedores. Cabañas.

Chile: Cooperativa COOPRINSEM (4 representaciones extranjeras), y proveedores internacionales.

Uruguay: Proveedores internacionales (USA y Canada). Algunas cabañas locales. Escaso dinamismo (IA 20%). Cabaña.

Paraguay: Varios proveedores, entre los principales, El Rodeo, Ganadera 69, CIATER Santa Mónica, Bovine Elite Inc.

Otros Entes Públicos

Brasil: Instituto de Zootecnia, SAA.

SANIDAD ANIMAL

Sector Público: INIAs; INTA Argentina : Investigación y desarrollo de vacunas (aftosa, enfermedades virales de terneros, enfermedades venéreas, babesia, anaplasma, y otras).

Sector Privado

Argentina: Firmas transnacionales. Investigación y desarrollo de productos en casa matriz. Adaptación de tecnología frecuentemente por convenio con entes públicos (INIAs, universidades, etc.). Firmas locales (San Jorge Bago, Biotay, otras). Investigación y desarrollo frecuentemente por convenio con entes públicos (INTA, universidades, otros).

Uruguay: Firmas transnacionales. Investigación y desarrollo de productos en casa matriz, adaptación de tecnología local. Firmas locales (Laboratorio Santa Elena). I&D de productos.

ALIMENTACIÓN

Sector Público: INIAs; INTA Argentina: grasas protegidas para rumiantes, suplementos minerales bovinos, otros.

Sector Privado: Firmas locales. Investigación y desarrollo de productos y/o componentes para raciones, sustitutos, suplementos, aditivos, etc. Firmas transnacionales.

I&D de productos en casa matriz y adaptación local de tecnología frecuentemente por convenio con entes públicos (INIAs, universidades, etc.).

TECNOLOGÍAS DE PROCESO

Sector Público: INIAs; INTA Argentina : generación, adaptación, transferencia y difusión de tecnologías (biotipos productivos, selección y cruzamientos, manejo reproductivo, sanidad animal, nutrición y alimentación, manejo de recursos forrajeros, conservación y uso de recursos forrajeros, suplementación estratégica, intensificación de la producción, calidad de producto).

Embrapa: generación, adaptación y difusión de tecnologías (biotipos productivos, selección y cruzamientos, manejo reproductivo, sanidad animal, nutrición y calidad de producto, manejo de recursos forrajeros y suplementación).

INIA Uruguay: generación, adaptación y difusión de tecnologías (biotipos productivos, selección y cruzamientos, manejo reproductivo, alimentación, calidad de producto, manejo de recursos forrajeros).

Sector Privado y semi público

Argentina: AACREA, consultoras, asesores privados, asociaciones de productores.

Uruguay: FUCREA, Plan Ganadero, Federación Uruguaya de Grupos CREA, Consultoras, asesores privados.

Brasil: Consultoras.

Chile: Sistema cooperativo, consultoras .

Otros Entes Públicos

Uruguay: Plan Agropecuario, PRONADEGA, MAG, Sistema Cooperativo, Fac. de Veterinaria.
Brasil: Instituto de Zootecnia, SAA.

Sector industrial

Sector Público: INIAs; INTA Argentina: Instituto de Tecnología de Alimentos, ITA.

Principalmente, dirigidas a firmas medianas y pequeñas:

Argentina: INTI-CITECA; algunas unidades del CONICET y laboratorios universitarios.

Brasil: ITAL, Instituto de Tecnología de Alimentos.

Uruguay: LATU (Laboratorio Tecnológico del Uruguay). Fac. de Ingeniería, Univ. de la República.

Chile: Universidad Austral de Chile, UACH.

Sector Privado

Plantas industriales grandes: Plantas llave en mano. Tecnologías de producto y proceso internacionales.

Plantas medianas y pequeñas: Tecnología incorporada en bienes de capital. Servicios de ingeniería y consultoría.

Cadena del tomate**Producción primaria****SEMILLAS****Sector Público**

INIAs: Investigación y desarrollo de cultivares e híbridos, producción y comercialización con marca propia y de terceros, según los casos.

INTA, Argentina: Desarrollo de híbridos y varios cultivares de tomate para industria; tecnología precompetitiva en tomate fresco.

Embrapa, IAC, CATI y otros, Brasil. Centro Embrapa Hortaliças, desarrollo de híbridos para tomate industria.

Sector Privado: Principalmente firmas transnacionales en todos los países del Cono Sur: Seminis Inc. (Peto Seed, Asgrow, Royal Sluis) Novartis (Northup King, Rogers)

Sakata Seeds y otras. En general, investigación y desarrollo de híbridos en casa matriz y testing local.

BIOCIDAS (insecticidas, herbicidas y fungicidas)

Sector Público INIAs: Investigación y experimentación adaptativa (determinación de dosis óptima, técnicas de aplicación, etc.).

Sector Privado: Firmas transnacionales. Investigación y desarrollo de productos en casa matriz. Adaptación de tecnología (técnicas de aplicación, determinación de dosis, etc.) frecuentemente por convenio con entes públicos (INIAs, universidades, etc.).

FERTILIZANTES

Sector Público INIAs: Investigación y experimentación adaptativa (métodos de diagnóstico de deficiencias, determinación de dosis óptima, técnicas de aplicación, etc.).

Sector Privado: Firmas locales y transnacionales. Producción y/o importación de productos desarrollados en casa matriz. Adaptación de tecnología (técnicas de aplicación, determinación de dosis, etc.) frecuentemente por convenio con entes públicos (INIAs, universidades, etc.).

Argentina: PASA, DOW, YPF.

Chile: Principalmente transnacionales. Soquimich (35-40% del mercado) Anagra, Cargill, Jansa, Vial Trading, Helm, Norks Hydro, Cosaf.

Brasil: Serrana-Grupo Bunge (15-17% del mercado brasileño).

Uruguay: Hydro Agri (Norsk Hydro).

MAQUINARIA AGRÍCOLA**Sector Público** INIAs:

INTA Argentina: controles de calidad, normatización, protocolos. Desarrollo de una máquina hortícola de operaciones simultáneas.

Sector Privado: Firmas transnacionales e industria local.

Brasil y Argentina: existe un sector importante de fabricantes locales.

EQUIPOS DE RIEGO

Sector Privado: Principalmente firmas transnacionales; consultoras.

TECNOLOGÍAS DE PROCESO**Sector Público:** INIAs:

INTA, Argentina: Generación, adaptación y difusión de tecnologías de producción (transplante, siembra directa, speedling, conducción del cultivo, control de malezas, plagas y enfermedades, manejo del riego y la fertilización, cosecha y post-cosecha, entre otras).

INIA, Uruguay: difusión de tecnología.

Embrapa, IAC, CATI y otros, Brasil: Generación, adaptación y difusión de tecnologías de producción, según los casos.

Otros Entes Públicos: Generación, adaptación y difusión de tecnologías de producción, según los casos.

Argentina: UN de La Plata y otras.

Uruguay: Fac. Agronomía, Univ. de la República.

Chile: Univ Católica de Chile, Instituto de Desarrollo Agropecuario, INDAP, Fundación para la Innovación Agraria, FIA.

Sector Privado: Asistencia técnica y difusión de tecnología.

Uruguay: Consultoras, Asesores privados.

Brasil: Consultoras, Agroindustria. Las empresas frecuentemente se abastecen por contrato suministrando algunos insumos, por ej. semilla y asistencia técnica, según los casos. Cica/ Unilever, Arisco, Etti, Peixe y otras.

Chile: Agroindustria. Las empresas frecuentemente se abastecen por contrato suministrando algunos insumos, (por ej. semilla y asistencia técnica, según los casos). Malloa/ Unilever, Lansafut, Fruveg.

Argentina: Consultoras, Asesores privados, Agroindustria. Los contratos entre la producción primaria y la agroindustria son sensiblemente menos significativos que en otros países de la región.

Producción industrial**Sector Público** (principalmente dirigidas a plantas medianas y pequeñas).

Argentina: INTI. Centro de Investigación en Tecnología de Industrialización de Alimentos-CEIAL. También, algunas unidades del CONICET (CIDCA y otras) y laboratorios universitarios.

Brasil: ITAL, Instituto de Tecnología de Alimentos. Generación, adaptación y desarrollo de tecnologías de producto y proceso, formación y entrenamiento de recursos humanos.

Uruguay: LATU (Laboratorio Tecnológico del Uruguay) y Fac. de Ingeniería, Univ. de la República.

Sector Privado

Plantas industriales grandes: Plantas llave en mano. Tecnologías de producto y proceso internacionales.

Plantas medianas y pequeñas: Tecnología incorporada en bienes de capital.

Envases: Tetra Pack y otros.

empresas locales dedicadas tanto a la producción de semillas como a la formulación de agroquímicos.

En función de ello estas empresas multinacionales, tienen posiciones dominantes en la oferta de semillas y además parte relevante de los canales de comercialización tanto de éstas como de los insumos agrícolas asociados.

De esta forma, el proceso de concentración internacional unido al diseño de estrategias regionales de expansión, tienden a implantar modelos operativos similares en los diversos países donde se replican de manera casi exacta las formas de comercialización y distribución.

En varios casos ello conlleva a la aplicación de un proceso de producción determinado, tendiendo a conformar verdaderos paquetes tecnológicos de producción que, para los productores medianos y grandes; va desde la provisión de semilla hasta el suministro de biocidas y fertilizantes e incluye (en algunos casos) el análisis de suelos y las indicaciones respecto a técnicas y densidades de siembra. Un caso paradigmático, por su dinamismo e impacto económico, es la siembra directa de soja transgénica asociada al uso de un herbicida de baja toxicidad residual¹.

En estos casos, el rol de los INIAs es relevante en la generación y adaptación de tecnologías de manejo y tiende a centrarse en la evaluación de germoplasma y (muy limitadamente) en el desarrollo comercial de semilla transgénica.

En el caso del maíz en Argentina, el INTA se ha orientado al desarrollo sólo de la fase precompetitiva de material para los programas de mejoramiento privados.

Para la soja en Brasil, la EMBRAPA se posiciona convenientemente a partir del control de algunas variedades con adecuado comportamiento agronómico en zonas de amplia potencialidad y perfiles de suelos y climas determinados (en particular la Región de Cerrados) en relación a los oferentes privados (tanto a nivel de empresas multinacionales como firmas privadas nacionales o fundaciones). En este caso se abren las puertas para un posicionamiento estratégico relevante enmarcado entre las alternativas de asociación

con empresas internacionales de primera magnitud (que controlan el gen) o, con un cierto rezago temporal, hacer el propio desarrollo de la semilla genéticamente modificada.

El proceso de difusión de este tipo de semilla, más allá del caso paradigmático de la soja, tiene estrecha relación con varios factores: reducción en los precios internacionales (que induce a la búsqueda de técnicas ahorradoras de costos); manejo más sencillo; problemas de aprobación por parte de las autoridades de contralor y, niveles diferenciales de aceptabilidad por parte de los mercados consumidores finales.

En varios de estos casos, la adopción de semillas genéticamente modificadas induce, vía racionalidad económica, a la adopción de un paquete conjunto de otros insumos y técnicas, las cuales también son provistas por el semillero original. Pero en todos los casos, se trata de una dinámica propia asociada a los tiempos (breves) que impone la lógica del mercado privado.

Cabe señalar, sin embargo, la existencia de una gran diversidad de situaciones asociadas con el perfil particular que cada una de la producciones específicas adquiere en los diversos países. En ese sentido, coexisten pequeñas explotaciones con técnicas sencillas (donde el productor selecciona sus propias semillas y el sistema público de extensión cumple un rol destacado) con grandes producciones comerciales; (donde la escala se conjuga con el uso de las mejores técnicas agronómicas y la articulación con los proveedores indica la presencia de un circuito casi exclusivamente privado).

b. *Genética Animal*

Las nuevas condiciones de competencia asociadas con la apertura de la economía tienden a modificar radicalmente el espectro de la oferta. La presencia de una fuerte oferta internacional, centrada en unas pocas empresas de gran porte, tiende a unificar el tipo de animal tanto para la producción láctea como para la de carne bovina, sobre la base de los modelos vigentes en Europa o Estados Unidos y Canadá. En todos los casos se verifica la presencia de los principales oferentes internacionales (ABS, Holland Genetic) que ofrecen una amplia gama de fenotipos de animales.

La oferta local -en los casos donde el desarrollo de cabañas tenía cierta relevancia- reaccionó a través de la concentración empresaria y la incorporación de productos importados, utilizando

¹ El paquete tecnológico se complementa con el uso de fertilizantes y riego según las características agroecológicas y las expectativas de producción.

las marcas, canales de comercialización y conocimientos previos del mercado.

Tanto en Argentina como en Uruguay y Brasil, la cría de reproductores –normatizada por las respectivas asociaciones de corte privado– atraviesa por un período de crisis ante el crecimiento del uso de inseminación artificial. Datos parciales para Argentina y Brasil, indican una tasa de crecimiento de estas técnicas superiores al 12-15% anual, aunque partiendo de reducidos niveles iniciales.

Por otra parte, estos oferentes no se limitan a la venta de un tipo fijo de genética sino que conforman menús con variadas calidades de reproductores y proveen toda la gama complementaria de productos y servicios.

Crecientemente y a nivel de medianos y grandes productores, la oferta de genética animal va acompañada por la oferta de suplementos alimentarios, vacunas, y otros insumos. Al igual que en el caso de la oferta de semillas, las estrategias empresarias conducen a una regionalización acelerada en base a productos estándares de las principales marcas internacionales (Cooper, Rhodia, Schering, Bayer, etc.), a las que se les suman unos pocos oferentes locales.

La comercialización se asienta en amplias redes de distribuidores que canalizan no sólo la venta sino también la difusión de tecnologías de proceso y conocimiento operativo.

En ese sentido, el proceso de difusión y adopción de nuevas tecnologías responde a un doble juego que recae sobre el productor: la demanda proveniente de la industria (e incluso de la comercialización) requiere calidades, tiempos de entrega y normalizaciones específicas. Complementariamente, la oferta de insumos opera en línea con los requerimientos del productor.

En este contexto, la apertura de la economía y las nuevas condiciones regulatorias del comercio internacional, redundó en todos los casos en una mayor oferta internacional y con ello en una clara reducción de precios (tanto de pajuelas como de otros insumos), acelerando el proceso de adopción en segmentos medianos y grandes.

Sumado a ello cabe destacar la presencia generalizada en todos los países de instituciones sin fines de lucro (sociedades rurales, asociaciones de criadores, etc.) que operan como certificadores de las razas, con los respectivos registros de calidad.

El rol de los INIAs, en este mosaico concentrado de oferentes privados, se centra en algunas

razas para zonas agroecológicas específicas o en algunos avances puntuales en técnicas aún en fase de desarrollo, o que por costos, aún no son de uso masivo.

Nuevamente y al igual que en el caso de las semillas, en varias actividades particulares, la adopción de una cierta genética tiende a condicionar el diseño posterior de la función de producción del productor; tanto en lo referido al tipo de alimentación, la forma de manejo, la sanidad, el equipo y la modalidad de ordeño; como a la reproducción y crianza del ganado; entre otras. Responden a los requerimientos de las fases posteriores de industrialización y comercialización, al proporcionar materias primas de calidades específicas que condicionan el uso industrial de acuerdo con las demandas emergentes de las cadenas comerciales.

Sin embargo, y como es de esperar, no existe un proceso homogéneo de difusión de estas técnicas ni un modelo único de articulación productor-proveedor-industria. Por el contrario, hay una amplia gama de situaciones asociadas con las condiciones estructurales de la producción (tamaño de la finca, ubicación, calidad de las tierras y el rodeo, equipamiento, etc.); el desarrollo de la infraestructura pública (redes de caminos, acceso a la electricidad, infraestructura de comunicaciones), de las etapas industriales y comerciales posteriores y del propio perfil del empresario.

De esta forma conviven en la región un gran cantidad de situaciones que van desde productores de gran escala, articulados convenientemente con la producción y comercialización (incluso con proyección internacional), con otros de menor jerarquía cercanos a la subsistencia que no superan los planos locales.

c. Otros insumos

La provisión de otros insumos relevantes -como los fertilizantes, biocidas y productos de sanidad animal- tienen comportamientos relacionados con la forma de provisión antes examinadas.

1) Fertilizantes

Existe en Argentina, Brasil y Chile una fuerte oferta local de fertilizantes centrada en un número acotado de grandes empresas, la mayoría de las cuales son de capital internacional. En todos los casos están presentes las principales empresas internacionales (Dow, ICI, SQM) las que, sumadas a unas pocas empresas locales cuentan con extensas redes de distribución.

Estas firmas, con una amplia cobertura territorial suman a sus actividades comerciales sistemas de difusión que incluyen asesoramiento sobre formas de uso, dosificación, modalidad de aplicación y otras prácticas culturales.

2) Biocidas

El panorama es similar en biocidas, pero con una mayor dependencia de la provisión externa (Bayer, Agrevo, entre otros), dado que en varios casos, son productos de química fina sujetos a los sistemas de patentes. Existen en el ámbito local, en casi todos los países, formuladores de los principios activos importados.

Recientemente se produjeron una serie de fusiones y absorciones a nivel de las grandes compañías internacionales tendientes a concentrar la oferta y elevar las escalas productivas y económicas. Complementariamente, fueron absorbidas una gran cantidad de empresas de capital local en una estrategia tendiente a captar los conocimientos previos de las especificidades de cada mercado local y las redes de distribución.

En estos casos, la presencia de los INIAs es relevante desde la perspectiva de la validación, dosificación y optimización de su uso frente a las condiciones agroecológicas y tecnológicas locales, con una escasa relevancia en términos de normatización o desarrollos propios.

3) Productos de sanidad animal

Existe una amplia oferta de productos privados según los países, con una clara preponderancia de los oferentes internacionales (ICI, Cooper, Bayer). Sin embargo, en este caso y dada la amplitud temática, se cuenta con desarrollos locales tanto privados como públicos, para determinadas patologías en algunos países de la región. Un caso paradigmático es la vacuna oleosa desarrollada por el INTA para el control de la fiebre aftosa bovina.

4) Bienes de capital

La provisión de bienes de capital -máquinas de ordeño, tractores, maquinaria de arrastre, etc.- tiene, en todos los países y para todas las cadenas productivas analizadas, una presencia casi exclusivamente privada.

En los casos de Argentina y Brasil, existen productores locales de cierta relevancia, que si bien perdieron presencia en el reciente proceso de apertura económica, conviven con una nutrida oferta externa. Cuentan con filiales

locales de fábricas de tractores (Ford, Valmet, Maseey Ferguson, FIAT, etc.) , cosechadoras (Deutz, Vasalli, John Deere) y la totalidad de los implementos de arrastre. El proceso de difusión tecnológica en el marco de la apertura económica permite una oferta similar a la vigente en los países desarrollados.

El uso de equipos de riego, máquinas de siembra directa, fertilizadoras, como asimismo la incorporación de equipamiento electrónico, se difunden en estos países con un escaso rezago respecto de las economías centrales (incluso con producción local).

Este proceso, facilitado por la apertura de la importación, enfrenta el condicionante del tamaño del productor, como así también, la situación de la propia economía, del sector y del empresariado.

A ello cabe sumar la presencia de un número grande e indeterminado de pequeñas empresas locales dedicadas a la producción y reparación de equipos de menor complejidad tecnológica que implica la presencia de una red de proveedores, con conocimientos de indudable valor innovativo.

En los restantes países de la región (Chile, Uruguay, Paraguay y Bolivia), la oferta es casi exclusivamente internacional. Cabe señalar en este caso, que ésta trae incorporada la posibilidad de acceso a las últimas tecnologías disponibles; las cuales no siempre se ajustan plenamente a las condiciones técnicas ni escalas productivas locales y requieren de procesos adaptativos, no siempre lineales ni automáticos en relación con las capacidades previas locales y al grado de complejidad tecnológico del producto importado.

Este panorama general debe ser mediatizado considerando las heterogéneas condiciones de los diversos productores en los distintos países y actividades. En cada caso puede identificarse un conjunto acotado de productores primarios con cerradas relaciones con las etapas posteriores de industrialización y comercialización que fácilmente pueden articularse -por escala productiva y económica- con los circuitos internacionales, tanto de provisión de tecnologías de última generación como de comercio de productos terminados.

Este estrato coexiste, en el extremo opuesto, con un gran número de productores de baja escala; presentes en todas las cadenas analizadas. Para

éstos, las condiciones estructurales implican una clara limitación a la accesibilidad y adopción de la mejor práctica internacional, aunque ésta se encuentre formalmente disponible bajo condiciones de mercado abierto.

Este segmento se articula preponderantemente con el concepto de tecnología adecuada -a nivel económico y complejidad técnica- provista por oferentes locales de menor complejidad y un claro alcance regional. A ello cabe sumar la inexistencia de claras articulaciones con las etapas industriales y comerciales posteriores lo que debilita su desempeño tecno-económico.

El trasvasamiento de este segmento hacia circuitos tecno-productivos de mayor eficiencia centra la cuestión tecnológica más en los aspectos de difusión y adaptación que en los de generación y desarrollo asociados a la eventual ampliación de la oferta externa. Abre en ese sentido posibilidades de complementación público-privada a la vez que replantea el objetivo de las instituciones públicas de ciencia y técnica.

2. Tecnologías de proceso y mecanismos de difusión

Existe una profusa y no siempre bien coordinada (entre los esfuerzos públicos y privados) estructura institucional dedicada a la difusión de tecnologías de procesos.

En el ámbito público conviven las acciones de los respectivos INIAs y de las universidades, con las actividades de otros entes también gubernamentales, pero que dependen de otras instancias administrativas. La presencia creciente de nuevas formas de financiamiento (programas puntuales de intervención instalados en instancias públicas distintas a los INIAs, fondos concursables, acciones específicas con fondos públicos pero efectuados por ONGs, etc.) tienden a multiplicar los canales de difusión de conocimientos y tecnologías.

Por otro lado, existe una activa participación del sector privado, tanto a través de los canales de distribución de varios de los insumos claves de tecnologías principales (semillas, genética animal), como de la presencia de entidades dedicadas exclusivamente a la difusión en áreas específicas, de libre adhesión y autofinanciadas por los propios usuarios.

En todos los países se encuentran asociaciones que impulsan determinadas técnicas de cultivo; otras que operan como círculos cerrados para

afrontar problemas tecnológicos comunes (normatizan y tipifican calidades de las razas; o simplemente operan como difusoras de tecnologías entre sus asociados).

Con esta trama de instituciones y acciones dedicadas a la difusión, el tipo de activo tecnológico que se transfiere es de diversa índole, calidad y con diferente impacto de largo plazo (sostenibilidad). Siendo tecnologías de proceso y dada la facilidad de su apropiación privada, una parte relevante es generada casi con exclusividad en los INIAs y otros entes públicos (especialmente las Universidades). Sólo en unos pocos casos y donde ello requiere de un desarrollo puntual y específico, este tipo de producto es transferido a título oneroso.

A ello cabe sumar tecnologías de proceso difundidas bajo las formas de métodos de utilización, control, dosificación, etc, por parte de los oferentes privados de insumos, o maquinarias y equipos. En casos concretos, no siempre existe coherencia entre ambas corrientes de información tecnológica desde la perspectiva del usuario final.

B. Sector industrial

A medida que se avanza en las etapas de industrialización, el abastecimiento de tecnología tiende a desplazarse hacia el sector privado con una fuerte impronta de tecnologías incorporadas a los bienes de capital.

El grueso del equipamiento para las tecnologías de productos y de procesos está concentrado en un núcleo acotado de proveedores, varios de los cuales, a su vez, actúan en las etapas industriales claves. Grandes usinas lácteas (especialmente aquellas de capital multinacional), algunos frigoríficos especializados (que operan en el circuito internacional de las carnes de alta calidad y precio) y las plantas aceiteras son los casos más destacados.

Desde el punto de vista tecnológico, su importancia es estratégica por el rol normatizador que cumplen para el conjunto de los actores que - con distintos grados de protagonismo- operan en las cadenas. Sin embargo, en la actualidad varios sectores industriales están confrontando esta posición con la distribución comercial, y en particular con las estructuras concentradas de comercialización.

Este fenómeno es particularmente relevante en grandes áreas urbanas donde el supermercado

ocupa un rol central en la comercialización y, además, opera como importador (con lo cual regula parte del mercado).

Esta dinámica tiene particular relevancia en aquellas cadenas productivas donde se verifica un grado aceptable de coordinación entre las actividades a través de contratos con cierto grado de estabilidad temporal; y donde proveedores, concentradores, industriales y redes comerciales, cuentan con una escala tecno-productiva y económica mínima (industria láctea en la zona central de Chile, Argentina y Uruguay; arroz en Uruguay; etc.).

En otras actividades -pasibles de diferenciación de productos- donde los integrantes de las cadenas operan sin mayores grados de coordinación que los dados por los mercados de corto plazo (carne en Argentina), o donde no se verifica la presencia de escalas mínimas en algunos actores (pequeños productores lácteos de Brasil y Chile), los procesos de normatización técnica son escasos, y con ello, se reducen las posibilidades de captar sinergias tecnológicas. En otros términos, al no existir un mecanismo estable de coordinación a nivel industrial las empresas de esta etapa pierden relevancia como difusores tecnológicos a lo largo de toda la cadena.

El suministro de equipos con la oferta asociada de entrenamiento y servicios tecnológicos, es otro canal habitual de provisión de tecnología a las cadenas analizadas, especialmente cuando se trata de procesos pasibles de ser normatizados.

El tema ha tenido una clara regionalización cuando la apertura de la economía en los países analizados amplió la variedad en la oferta, a la vez que tiende a homogeneizar la provisión de equipos y tecnologías en industrias tales como las aceiteras, fideeras y otras.

En este contexto, la oferta de algunas instituciones públicas es relevante en temas puntuales, pero siempre dentro de aspectos periféricos a los rasgos centrales de la tecnología que descansa en el sector privado. Sumado a ello se destaca el papel de algunas organizaciones sin fines de lucro (FEPAL, ASAGA y otros) en actividades conjuntas de capacitación y difusión de tecnología.

La integración tecnológica entre las diversas etapas industriales y la producción primaria aparece como un campo de posibles acciones especialmente en aquellas áreas donde la

diversificación de productos finales; su calidad y accesibilidad a diversos segmentos de la demanda, está relacionada con la especificidad de la materia prima y de los procesos de producción y transformación industrial.

Existen no obstante casos puntuales -a través de empresas integradas- donde este proceso se verifica pero sin alcanzar masividad suficiente que permita su extensión a todo el conjunto de la producción industrial. En estos casos existen desajustes en varias cadenas, así como intentos de diversos tipos para mejorar esta articulación por vías que van desde procesos inducidos de concertación (juego cooperativo) entre los diversos actores (uno de los cuales son los INIAs) hasta mecanismos de incentivos plasmados en contratos realizados por los agentes privados con mínima participación de instituciones públicas.

IV. Desafíos futuros

A lo largo de las diversas actividades que conforman cada una de las cadenas analizadas conviven una amplia variedad de oferentes tecnológicos y tecnologías de productos y procesos articuladas de diversas formas (con grados variables de intervenciones públicas).

Sin embargo, es dable observar que existen núcleos tecnológicos -ubicados en las distintas etapas productivas- cuya relevancia trasciende su ámbito de aplicación y tiende a incidir sobre las restantes tecnologías.

Semillas genéticamente modificadas, determinadas variedades vegetales y ciertos tipos de genética animal, por ejemplo, van acompañados de un tipo predeterminado de tecnologías de procesos en la producción primaria (por ejemplo, escalas de producción, sistemas de siembra, uso de biocidas, fertilizantes y riego, modalidad de cosecha, y tipo de alimentación del ganado, entre otros). Como tales tienden a modelar el proceso de conformación tecnológico del productor e inciden sobre su posterior articulación.

La presencia de estas formas de articular la producción, en base al control de determinadas tecnologías, otorga a su oferente una importante posición estratégica.

En algunos casos pueden operar como condicionantes de las tecnologías a ser posteriormente aplicadas en las restantes etapas de las cadenas de producción y delimitar los espacios para las acciones tecnológicas de los restantes oferentes

(públicos y privados). Tienen además importantes implicancias sobre los canales de difusión y el tipo de requerimiento tecnológico que reciben los productores.

Quién detenta la oferta de tales núcleos y cómo operan cotidianamente, es central a la hora de definir las políticas y estrategias -públicas y privadas- en el campo tecnológico y, por lo tanto, en el posicionamiento competitivo -sectorial y regional- de mediano plazo.

Para los casos analizados, todo indica que décadas atrás, los núcleos de las principales tecnologías contaban con una fuerte presencia de los INIAs como proveedores. La provisión de semillas de trigo, maíz y arroz -entre otras- como asimismo el diseño (o modificación) de tecnologías de proceso en las etapas primarias tenían una presencia casi exclusiva de estos institutos (compartida en algunos casos con las Universidades y unas pocas empresas proveedoras privadas). En las etapas siguientes, en cambio, era sustantiva la participación de empresas privadas (con cierta preeminencia de aquellas de capital nacional), pero acotadas a la calidad del suministro primario.

Este panorama se ha ido modificando en los últimos años -con los esperables matices a nivel sector y país- con el aumento de la oferta privada (principalmente empresas transnacionales) de algunos insumos claves que tienen un efecto de arrastre sobre las demás tecnologías.

Esto incide sobre las escalas mínimas de explotación e incluso en el tipo y calidad de producto. Replantea además, los procesos de generación y adaptación de tecnología, y las estrategias de

difusión y adopción, a la vez que potencia el papel desempeñado por algunos agentes económicos (entre otros, distribuidores, terceristas o subcontratistas).

Una situación similar parece verificarse en las etapas industriales, donde los cambios se asocian también con una mayor oferta de tecnologías -relacionadas con la apertura de la economía- incorporadas o no a bienes de capital. Se observa en algunos casos, un peso creciente de la comercialización como normatizador del producto final e inductor de cambios técnicos en el conjunto de la cadena productiva y en función de la conducta de la demanda final.

Frente a este panorama, donde la oferta tecnológica tiende a operar como un sistema abierto y con claras relaciones con las etapas posteriores de industrialización y comercialización; los INIAs necesariamente deben replantear su estrategia de inserción a mediano y largo plazo.

Varios son los posibles parámetros que guiarán estas acciones: la redefinición del segmento de usuarios hacia los que la institución focalizará sus esfuerzos; la identificación de las áreas estratégicas -coincidentes o no con las tecnologías principales- donde operar; el carácter de complementario o competitivo con los esfuerzos privados y el consiguiente mecanismo de financiamiento adicional que ello reporte; etc.

En cada caso, este reposicionamiento estratégico no se centrará exclusivamente en la actividad primaria sino que deberá considerar la dinámica que caracteriza las posteriores etapas de industrialización y comercialización como parte de un esquema productivo de mayor amplitud.

Esta publicación del PROCISUR, tiene un tiraje de 1.200 ejemplares y se terminó de imprimir en la ciudad de Montevideo, Uruguay, en el mes de octubre de 1999.

Corrección: Marcos Montaña

Diagramación y armado: Cristina Díaz

Impresión: Imprenta Boscana S.R.L.

Depósito Legal Nº 316.048

PUBLICACIONES DEL PROYECTO GLOBAL

SERIE RESUMENES EJECUTIVOS

- Nº 1** O Contexto Macro da Dinâmica de Inovação do Sistema Agroalimentar no MERCOSUL-
- Ampliado
- Nº 2** Trayectoria y Demandas Tecnológicas de las Cadenas Agroindustriales en el MERCOSUR
Ampliado - Cereales: Trigo, Maíz y Arroz
- Nº 3** Trayectoria y Demandas Tecnológicas de las Cadenas Agroindustriales en el MERCOSUR
Ampliado - Oleaginosas: Soja y Girasol
- Nº 4** Trajetória e Demandas Tecnológicas nas Cadeias Agroalimentares do MERCOSUL
Ampliado - Carnes: Bovina, Suina e Aviar
- Nº 5** Trajetória e Demandas Tecnológicas nas Cadeias Agroalimentares do MERCOSUL
Ampliado - Lácteos
- Nº 6** Trayectoria y Demandas Tecnológicas de las Cadenas Agroindustriales en el MERCOSUR
Ampliado - Vino y Frutas: Uva de Mesa y Pasas
- Nº 7** Trayectoria y Demandas Tecnológicas de las Cadenas Agroindustriales en el MERCOSUR
Ampliado - Hortalizas: Tomate Fresco y Procesado
- Nº 8** Producción, Mercados, Regulación y Tecnología en los Rubros Orgánicos
- Nº 9** Demandas Tecnológicas, Competitividad e Inovação no Sistema Agroalimentar do
MERCOSUL Ampliado
- Nº 10** Tendencias y Demandas de Tecnología Ambiental en Eco-regiones Predominantes del
Cono Sur
- Nº 11** Tendencias y Papel de la Tecnología en la Agricultura Familiar del Cono Sur
- Nº 12** La Oferta Tecnológica de las Principales Cadenas Agroindustriales en el MERCOSUR
Ampliado
- Nº 13** Tendencias en la Organización y el Financiamiento de la Investigación Agrícola en los
Países Desarrollados
- Nº 14** Los Sistemas Nacionales de Innovación Agropecuaria y Agroindustrial del Cono Sur:
Transformaciones y Desafíos
- Nº 15** Los Institutos Nacionales de Investigación Agropecuaria del Cono Sur: Nuevos Ambitos
y Cambios Institucionales

En forma paralela a la presente serie, se publica la serie Documentos compuesta por los mismos títulos mencionados anteriormente. Complementando las publicaciones del Proyecto Global, se editan además tres trabajos. Primero, el marco conceptual, metodológico y operativo del Proyecto. Segundo, reflexiones sobre la trayectoria y oportunidades futuras del PROCISUR. Por último, la síntesis general de los estudios realizados.

**Programa Cooperativo
para el Desarrollo Tecnológico
Agropecuario del Cono Sur**

Argentina

Bolivia

Brasil

Chile

Paraguay

Uruguay



Banco Interamericano de Desarrollo

**Departamento de Desarrollo Sostenible
División de Medio Ambiente**

Departamento de Integración y Programas Regionales



**Instituto para la Integración de América
Latina y el Caribe**

PROCISUR

Andes 1365 Piso 8 - Tel. (598-2) 902 0424 - Fax (598-2) 900 2292 - E-mail: sejecutiva@procisur.org.uy - <http://www.procisur.org.uy>
Casilla de correo 1217 - 11.100 Montevideo - Uruguay