

# Agricultura y agroindustria

Perfil de los grandes desafíos estratégicos

**Martín DaBezies (coordinador)**

**Eduardo Errea**

**Gonzalo Souto**

## TABLA DE CONTENIDO

---

<b>I. El Sector Agroindustrial</b>	<b>3</b>
1. La importancia del sector	3
2. Los fundamentos de este escenario	5
2.1. El contexto externo	5
2.2. El contexto interno	6
3. Las perspectivas	7
<b>II. Análisis por cadenas</b>	<b>10</b>
<b>La cadena agrícola</b>	<b>10</b>
1. Evolución y situación actual	10
2. Perspectivas y desafíos para los procesos de innovación	13
2.1. Los desafíos en el marco de las perspectivas actuales	13
2.2. Innovación y cambio técnico en la agricultura	15
<b>El complejo carne vacuna</b>	<b>18</b>
1. Evolución y situación actual	18
2. Perspectivas y desafíos para los procesos de innovación	20
2.1 Los desafíos en el marco de las perspectivas actuales	20
2.2. Innovación y cambio técnico en la carne vacuna	21
<b>El complejo lácteo</b>	<b>25</b>
1. Evolución y situación actual	25
2. Perspectivas y desafíos para los procesos de innovación	28
2.1 Los desafíos en el marco de las perspectivas actuales	28
2.2 Innovación y cambio técnico en la lechería	29
<b>El complejo forestal</b>	<b>31</b>
1. Evolución y situación actual	31
2. Perspectivas y desafíos para los procesos de innovación	32
2.1 Los desafíos en el marco de las perspectivas actuales.	33
2.2 Innovaciones en la forestación	33
<b>La cadena de la carne porcina</b>	<b>35</b>
1. Evolución y situación actual	35
2. Perspectivas y desafíos para los procesos de innovación	37
2.1 Los desafíos en el marco de las perspectivas actuales	37
2.2 Innovación en la cadena porcina	37
<b>El complejo cítrico</b>	<b>38</b>
1. Evolución y situación actual	38
2. Perspectivas y desafíos para los procesos de innovación	40
2.1. Los desafíos en el marco las perspectivas actuales	40
2.2. Innovación y cambio técnico para la citricultura	40
<b>La cadena de la fruticultura de hoja caduca</b>	<b>41</b>
1. Evolución y situación actual	41
2. Perspectivas y desafíos para los procesos de innovación.	43
2.1 Los desafíos en el marco de las perspectivas actuales.	43
2.2 Innovación y cambio técnico en la fruticultura.	43
<b>La cadena hortícola</b>	<b>44</b>
1. Evolución y situación actual	44
2. Perspectivas y desafíos para los procesos de innovación	46
2.1 Los desafíos en el marco de las perspectivas actuales	46
2.2 Innovación y cambio técnico en la horticultura	47
<b>III. Instrumentos</b>	<b>48</b>

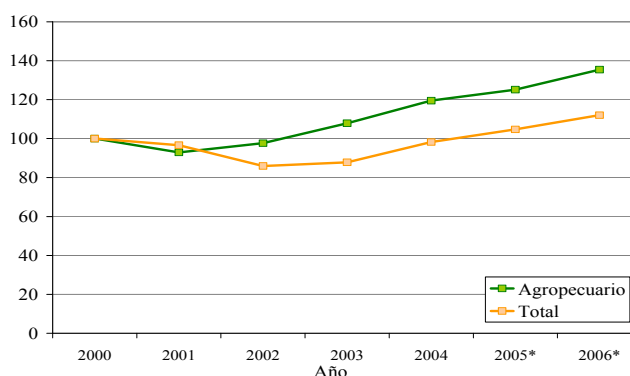
# I. El Sector Agroindustrial

## 1. La importancia del sector

En 2006 el sector agroindustrial representó el 14,3% del Producto Bruto Interno (PBI) uruguayo; 8,8% corresponde a la actividad agropecuaria y 5,5% a la actividad de las industrias<sup>1</sup>. En términos de Valor Bruto de Producción (VBP) el sector representa 8,3 % (3,5% agrícola y 4,8% pecuario).

Si se analiza la evolución entre 1988 y 2006, se tiene que la contribución relativa del sector agropecuario al PBI alcanza un mínimo en 2001; sin embargo, a partir de esa fecha la participación comienza a recuperarse rápidamente, mostrando una prolongada e intensa fase de crecimiento hasta 2006. Los cinco años del período, mostraron aumentos del PBI agropecuario a una tasa acumulativa anual promedio de 8%, muy superior al 3% experimentado por la economía en su conjunto, lo que permitió superar el nivel de producto sectorial previo al período de crisis (1999 a 2001).

**Evolución del PBI agropecuario y total, base 2000,**

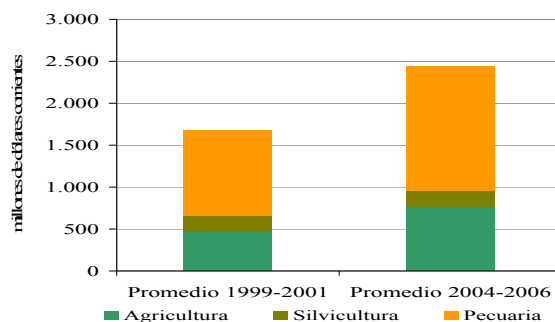


Fuente: elaborado en base a BCU

\* Datos preliminares

La participación del VBP agropecuario en el total, se mostró relativamente estable durante la década de los noventa, siendo el subsector pecuario el de mayor peso relativo. En el período 2001-2006 el VBP sectorial crece significativamente, con aumentos de 35% y 45% acumulativo anual (en pesos constantes y en dólares respectivamente). La evolución de los subsectores muestra que los mayores aumentos se produjeron en la agricultura, seguidos de cerca por la actividad pecuaria, observándose un crecimiento bastante menor en la silvicultura.

**VBP Agricultura, Silvicultura y Pecuaria,**  
Millones U\$S corrientes



Fuente: Elaborado en base a BCU

<sup>1</sup> El Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca (MGAP) y la Dirección de Estadísticas Agropecuarias (DIEA) consideran que el sector agroindustrial incluye al sector agropecuario en su conjunto y a ciertas industrias asociadas al agro (alimentos, tops, madera (excepto muebles) y curtiembres).

La evolución creciente de las exportaciones es también indicador del dinamismo del sector agropecuario. El valor total de las exportaciones agropecuarias en 2006 alcanzó 2.591 millones de dólares, lo que marca un crecimiento relativo de 107% respecto al valor de las exportaciones en el trienio 2000 – 2002 y una tasa anual de incremento de 16%.

El crecimiento es liderado por la cadena cárnica, rama que muestra la mayor tasa de crecimiento (26% anual) multiplicando por más de tres el valor de sus ventas al exterior. Los granos y sus derivados alcanzan en 2006 el segundo lugar en las exportaciones agropecuarias con un valor de 475 millones de dólares, experimentando un incremento anual de 16% en el período analizado. Similares tasas de crecimiento muestran las cadenas forestal y láctea, en un escenario generalizado de crecimiento exportador. Sólo los vinos muestran una evolución declinante en sus exportaciones.

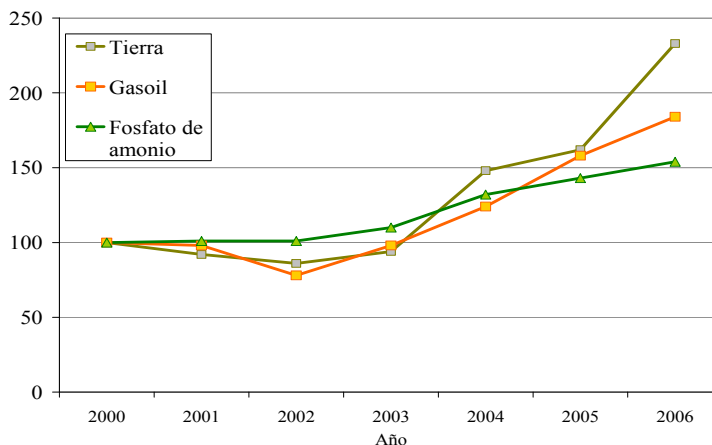
### Exportaciones Agropecuarias Millones de US\$

	Promedio 2000-2002	Año 2006
<b>Carnes</b>	328	1037
<b>Lanas</b>	142	163
<b>Pieles, Cueros y manufacturas</b>	264	306
<b>Lácteos</b>	132	277
<b>Granos y derivados</b>	226	475
<b>Madera y derivados</b>	105	243
<b>Frutas y Hortalizas</b>	42	68
<b>Vino</b>	6	5
<b>Miel</b>	9	17
<b>Total</b>	<b>1254</b>	<b>2591</b>

Fuente: elaborado a partir de Anuario 2006 OPYPA-MGAP

La mejora de la productividad sectorial, expresada por el aumento del PBI por unidad de superficie, y la sostenida expansión de los negocios agropecuarios se ven reflejadas en el fuerte incremento del valor de la tierra. El precio medio de las transacciones de campos se multiplicó por 2,6, desde los bajos niveles del período 2001-2003 hasta el actual máximo histórico, según información recientemente publicada por la DIEA-MGAP. El gráfico siguiente muestra, la evolución del precio de la tierra y los precios del gasoil y el fosfato de amonio, como indicador de la evolución del precio de los insumos.

### Valor de la tierra, el gasoil y el fosfato de amonio US\$ por hectárea



Fuente: elaborado por DIEA en base a DGR

El proceso de crecimiento descrito incluye prácticamente todas las ramas de actividad sectorial. En general todas las ramas han sido favorablemente impactadas por mercados mundiales muy tonificados, dando lugar a un contexto de crecimiento generalizado, que distingue al actual *auge* sectorial de otros períodos de expansión. No obstante, es el sector agrícola el que muestra los ritmos de expansión más destacados y en el que parecen verificarse las transformaciones más intensas, que podrían ubicar a la actividad en un nuevo rol dentro del sector.

## **2. Los fundamentos de este escenario**

### **2.1. El contexto externo**

Uno de los principales elementos que caracteriza el contexto externo son los precios internacionales en alza para la mayoría de los productos primarios y, en particular, para las materias primas de carácter agrícola, para la carne vacuna y para los derivados lácteos, lo que se traduce en mejores oportunidades de negocios en el sector.

El aumento de la demanda por los productos de base agropecuaria es un hecho. La economía global atraviesa por un período de sostenido crecimiento, que da lugar a una fuerte expansión del consumo mundial. Ese crecimiento se concentra especialmente en los países emergentes, destacándose la región de Asia, donde se verifican cambios importantes en las pautas de consumo de una numerosa población como consecuencia de procesos de urbanización que llevan a una “*occidentalización*” del consumo de alimentos. Asimismo, la ocurrencia de fuertes aumentos de las cotizaciones del petróleo, renovó el impulso para las políticas de apoyo a la producción de *biocombustibles* (elaborados a partir de materias primas agrícolas), lo que provocó aumentos adicionales de la demanda mundial de granos y derivados (especialmente maíz y aceites vegetales), acentuando el desbalance y las subas de precios.

Por otra parte, la tendencia lenta pero sostenida a la disminución de las políticas de protección llevadas a cabo por los países desarrollados, está contribuyendo a la consolidación del escenario de escasez.

No obstante, el alza de los precios no debe atribuirse exclusivamente al escenario de ajustadas disponibilidades mundiales, producto de una demanda que sostenidamente ha superado a la oferta, reduciendo así las existencias hasta niveles muy bajos. Las subas generalizadas de los precios son impulsadas también por la creciente interrelación entre los mercados mundiales de los productos básicos (ej. petróleo) y otros mercados (ej. financieros), en definitiva, una expresión del fenómeno de la “*globalización*”. El aumento de los precios del petróleo que ya mencionamos, por una parte ha impulsado las políticas de subsidio a la producción de biocombustibles, y por otro lado, ha influido mediante la suba de los costos directos de la agricultura, al provocar el alza de precios de laboreos, fertilizantes y fletes.

Asimismo, la situación de los mercados financieros, caracterizada por bajas tasas de interés, crisis de los “*activos hipotecarios*”, la alta liquidez y el persistente debilitamiento del dólar, ha reorientado las inversiones hacia los mercados de productos básicos, en la búsqueda de rentabilidad y reserva de valor. La existencia de bolsas de productos agrícolas largamente consolidadas, amplia confiabilidad y alcance global (por ej. el Chicago Board of Trade en EE.UU) hizo posible la canalización de gran parte de los activos financieros hacia las *commodities* agrícolas, dando lugar a nuevas presiones sobre estos mercados.

## 2.2. El contexto interno

Un factor de gran relevancia para el desarrollo del sector agroindustrial es el fuerte cambio ocurrido en el paradigma de producción de la mayoría de los rubros del sector que ha impulsado, entre otras cosas, el desarrollo a gran escala del mismo y la intensificación de la producción. La presencia de nuevos empresarios, muchos de ellos provenientes del extranjero, relacionados a una escala de negocios de mayor tamaño y a nuevas formas de organización tanto en la fase primaria como en la industrial, ha fortalecido este proceso de intensificación de la producción.

El significativo aumento que ha tenido el precio de la tierra (se multiplicó aproximadamente por tres en los últimos cinco años) ha constituido un elemento relevante en la trayectoria señalada y ha retroalimentado en forma significativa este proceso de intensificación de la producción, al determinar la necesidad de alcanzar niveles superiores de rentabilidad de los activos involucrados.

Como consecuencia de lo antes señalado, ha crecido la adopción de tecnologías tendientes a lograr mayores niveles de productividad. En el caso de la ganadería vacuna, estos avances tecnológicos están vinculados al mayor uso de complementación con distintos tipos de suplementos de las pasturas en la alimentación del ganado. En la agricultura, el cambio técnico estuvo vinculado a la adopción temprana y expansión del uso de la siembra directa y de organismos genéticamente modificados (OGM's), entre otras cosas.

Otras cadenas, como ser la cadena de carne porcina, no han realizado avances tecnológicos importantes debido a carencias en los conocimientos disponibles; pero también, a que las tecnologías disponibles implican niveles de inversión relativamente altos (materiales genéticos, insumos e infraestructura) determinando que las mismas sean solo utilizables por empresas de mayor escala. Esta cadena está dimensionada exclusivamente para el mercado interno y para una estrategia básicamente de competencia por precios, lo que resulta en empresas de escala mediana y de desarrollo tecnológico muy dispar.

Paralelamente, se verifica una tendencia a la incorporación de nuevas formas de gestión, con alto grado de especialización, diversificación y descentralización de las diferentes funciones involucradas en todo el proceso. Este cambio de gestión se apoyó en la incorporación de las TIC y de nuevas formas de financiamiento, comercialización y manejo del riesgo, por citar algunos ejemplos. Este fenómeno, sin duda, se ha dado con mayor énfasis en la mayoría de las cadenas agrícolas pero también comienza a manifestarse en las cadenas pecuarias.

El funcionamiento competitivo de los mercados domésticos, en particular de los productos de orientación exportadora, con un número importante de agentes de primera línea (nacional e internacional) disputando la oferta exportable, es otro de los factores que explica la buena evolución del sector. Esto permitió transmitir en forma eficiente las señales favorables de los precios externos y generó confiabilidad para el desarrollo de los negocios.

Asimismo, la articulación con esos mercados mundiales permitió la utilización de nuevas herramientas comerciales (ventas anticipadas, uso de futuros y opciones, etc.) que estuvieron disponibles localmente, mejorando la calidad de los mercados domésticos. Estas características no se verifican de igual forma en los productos dirigidos al mercado local (caso del maíz y el sorgo), lo que parece estar incidiendo en el rezago del crecimiento de estas actividades.

Otro factor que explica el crecimiento del sector, es la existencia de capacidades no utilizadas en algunos recursos claves como los suelos aptos para el desarrollo de la agricultura; infraestructura (almacenaje, carreteras y en especial facilidades portuarias) y recursos humanos (técnicos y operarios) de calidad y costo competitivos.

Sin embargo, existen capacidades faltantes o limitadas como ser las capacidades empresariales que parecen haber incidido, al menos parcialmente, en el rezago que han mostrado los actores nacionales para incorporarse al impulso del sector. Esta característica contribuye, de alguna manera, al protagonismo de los empresarios argentinos en la expansión de la actividad agrícola.

Por otra parte, las políticas públicas que se han implementado han posibilitado el desarrollo de inversiones privadas mediante la disminución de regulaciones, apertura comercial, ausencia de interferencias en el mercado, descenso de la presión tributaria y ausencia de limitaciones para la inversión extranjera, entre otras cosas.

Para el caso de la agricultura, la temprana liberación comercial de OGM's permitió acceder a esas innovaciones sin mayores rezagos. Deben mencionarse también las acciones específicas implementadas para algunos productos, por ejemplo: el ajuste de los protocolos fitosanitarios para acceso de la soja a China y el diseño, instrumentación y administración de los fondos arroceros.

En la cadena frutícola de hoja caduca se destacan dos programas, el Programa de Reversión y Desarrollo de la Granja (PREDEG) y el Programa de Manejo de Recursos Naturales y Desarrollo del Riego (PRENADER) que posibilitaron la introducción de cambios tecnológicos importantes generando el aumento de la densidad de plantación y mejoras en el manejo de los montes, así como un incremento de los niveles de productividad.

En cambio, la cadena porcina nunca se percibió, a nivel de los sectores públicos, como un sector potencialmente competitivo, lo que explica parte de las carencias en materia de políticas explícitas al respecto.

Otro factor clave son las exitosas experiencias institucionales de articulación en varias cadenas agroindustriales. Esos ámbitos han contribuido a la promoción y orientación del proceso de innovación y han sido herramientas muy útiles para enfrentar problemas diversos, como ser problemas tecnológicos, comerciales y normativos, entre otros (por ejemplo *fusariosis* en cereales de invierno, *phomopsis* en girasol, ajustes de estándares comerciales del trigo, endeudamiento arrocero, etc.). Algunas experiencias de este tipo, de muy larga data, son la Comisión Sectorial del Arroz o la Mesa de la Cebada Cervecera y otras más recientes como la Mesa del Trigo o la de Oleaginosos.

La creación de la Comisión Honoraria del Plan Citrícola es otro ejemplo de articulación. Si bien la cadena citrícola tiene un alto nivel de competitividad en su fase primaria, el aprovechamiento de estas oportunidades se construyó y se fortaleció a partir de un esfuerzo de articulación público-privado. La participación estatal en las primeras etapas del proceso fue importante en lo referente al comercio exterior del rubro, la promoción del cambio técnico y el impulso para el desarrollo de las inversiones requeridas.

### 3. Las perspectivas

La mayoría de las proyecciones de mediano y largo plazo<sup>2</sup> y los pronósticos formulados por distintos analistas, coinciden en destacar que el contexto externo favorable hoy existente para las

---

<sup>2</sup> Se consultaron las proyecciones de USDA (*Agricultural Baseline Projections to 2016*; enero/2007), las de FAO-OCDE (*Agricultural Outlook 2007-2016*; julio/2007) y el artículo "Principales tendencias de los mercados de commodities agropecuarias" de Juan Manuel Garzón (IERAL, Córdoba, Argentina; agosto/2007).

cadenas consideradas, muy probablemente se mantenga dentro de los términos actuales en el corto y mediano plazo, mas allá de las fluctuaciones coyunturales que puedan sucederse y que son inherentes a la operativa de los mercados.

Ello se deriva, por un lado, de la perspectiva de consolidación de los factores antes enumerados: aumento de población, urbanización, crecimiento global, políticas de fomento a la producción de biocombustibles, que explican el aumento de la demanda por estas materias primas; y por otro, de las limitaciones que se visualizan a nivel de la oferta mundial para hacer frente a la misma. Lo antedicho determinará, a su vez, la permanencia de altos precios y de oportunidades de negocios atractivos en estos sectores.

Los analistas otorgan menor probabilidad a un escenario externo de consecuencias bajistas para los precios de los *commodities*, pero no debe perderse de vista esta posibilidad. Ese escenario podría fundamentarse en una desaceleración del crecimiento global por:

- recesión en la economía de Estados Unidos (principal mercado de los emergentes asiáticos) y ajuste del dólar
- caída del ritmo de crecimiento de las economías asiáticas, en especial China, como reflejo de la recesión en Estados Unidos
- persistencia de los altos precios del petróleo

o bien en inesperados aumentos de riesgos sanitarios (ej. “vaca loca” o gripe aviar).

Sin embargo, como decíamos, la mayoría de las proyecciones coinciden en otorgar mayor probabilidad al mantenimiento de un contexto externo favorable. Las fuentes consultadas sostienen que se están produciendo cambios estructurales, que diferencian en forma significativa la situación actual de anteriores períodos de bonanza, y que mantendrían los precios en niveles relativamente elevados.

A nivel de mercado interno, se estima que la demanda también seguirá manteniendo el ritmo de relativo dinamismo que ha presentado luego de la crisis del año 2002 y, si bien no es el principal motor para el crecimiento de las cadenas, contribuirá a dicho crecimiento.

Es posible estimar que la agricultura (cultivos oleaginosos y cereales) continúe su ciclo expansivo, impulsada también por un contexto externo claramente favorable. De esta forma, la agricultura seguiría el actual proceso de desplazamiento de la ganadería, fundamentalmente en las áreas hoy dedicadas a las actividades de invernada de ganado, localizadas en suelos de mejor aptitud agrícola relativa. Asimismo, pero con menor énfasis, es posible estimar que la forestación también siga ejerciendo tensiones de similar carácter sobre las actividades vinculadas a la cría de ganado vacuno.

Todos los factores mencionados implicarán que el precio de la tierra se mantenga en niveles altos e incluso, si las condicionantes internas y externas no cambian, que continúe aumentando.

El aumento del precio de la tierra y la menor disponibilidad relativa de los suelos de menor aptitud para las actividades pecuarias, incluida la lechería, determinará la necesidad de continuar y consolidar los actuales procesos de intensificación de la producción, mejorar niveles de productividad y en definitiva aumentar los ingresos de la explotación.

Por su parte, la significativa llegada de inversiones extranjeras al sector pone de manifiesto, por un lado, la existencia de oportunidades de negocios visualizadas por esos inversores que determinaron su instalación en el país y, por otro lado, la implantación de nuevas formas de organización de la cadena de negocios y un afianzamiento de la inserción internacional del país a los efectos del aprovechamiento de los factores favorables hoy existentes.



El contexto interno en materia de políticas públicas e institucionalidad, que ha sido funcional a este proceso de crecimiento, se estima no tendrá modificaciones de importancia y continuará constituyendo un soporte para la consolidación del escenario planteado.

En síntesis, las perspectivas son de una alta probabilidad de afianzamiento y consolidación de las tendencias actuales.

## ***II. Análisis por cadenas***

### ***La cadena agrícola***

#### **1. Evolución y situación actual**

Las transformaciones de la producción de granos, y sus agroindustrias procesadoras, en el país, han sido sostenidas en las últimas décadas. Si bien el objetivo de este documento es la caracterización de los cambios recientes para derivar proyecciones futuras, una breve mirada a la evolución de largo plazo permitirá advertir mejor los contrastes con la situación actual.

Luego de alcanzar los máximos niveles históricos de siembra en la segunda mitad de la década del 50, la agricultura atraviesa por un prolongado período, más de dos décadas, de sostenido retroceso en la superficie, desplazada por otras actividades que disputaban con ventaja la utilización de los recursos. El área sembrada con cereales y oleaginosos, que incluye trigo, cebada cervecera, lino, avena, girasol, soja, arroz, maíz y sorgo, pasó de más de 1,6 millones de hectáreas en 1957 a poco más de 600 mil hectáreas a comienzos de los ochenta. A partir de ese momento se logra detener la caída de las superficies de siembra, estabilizándose en torno a las 600 mil hectáreas, ingresándose en un período de estancamiento, que se prolonga por dos décadas, entre los años 1980 y 2000.

Sin embargo, esa estabilidad es sólo aparente, y se restringe a la superficie ocupada por la actividad agrícola, ya que –para lograr sostener ese espacio en el uso del suelo- las transformaciones fueron muchas y de mucha intensidad. Las principales son:

- Aumento de la producción, que aproximadamente se duplica en el período 1980-2000
- Cambio técnico y aumento de la productividad, generalizado para todos los cultivos
- Desarrollo de la agricultura en conjunto y subordinada a otras actividades -la ganadería vacuna y la lechería, que tuvo como expresión tecnológica el “sistema” de producción agrícola –ganadero, que alterna el uso del suelo en secuencias de cultivos agrícolas y pasturas sembradas: la “rotación cultivos-pastura”.
- Caída del número de agricultores, y aumento de los tamaños medios. El número de explotaciones “*con agricultura*” pasa de 43 mil en el censo de 1980, a 12 mil en el censo de 2000. En el mismo período se duplicó el tamaño medio de esas explotaciones.
- Aumento del mercado externo como destino y consecuente cambio en el patrón de cultivos. Mayor presencia de cultivos de clara inserción externa (arroz, cebada cervecera, soja) y acceso al mercado exportador de productos tradicionalmente orientados al mercado doméstico (trigo y girasol)
- Políticas públicas tendientes a la desregulación de los mercados domésticos y a una apertura comercial creciente<sup>3</sup>
- Importantes ajustes en la fase industrial de las cadenas para el mercado doméstico (en particular la aceitera y la molinera)
- Cambios institucionales que fortalecen la organización comercial del sistema cooperativo<sup>4</sup>.

Las últimas dos décadas han sido de profundos cambios en el sector agropecuario y agroindustrial, modificándose drásticamente sus rasgos básicos. Se incorporan vigorosamente nuevas actividades,

---

<sup>3</sup> Proceso acentuado en los 90 con la integración al MERCOSUR.

<sup>4</sup> A comienzos de los '80 se estructuran las organizaciones de 2º grado para el comercio de granos.

cambia la forma de producir y organizar las actividades que existían, aumenta la inversión extranjera directa (IED), cambia la estructura agraria, al tiempo que se advierte un papel destacado del cambio técnico y la innovación dando soporte a ese proceso de transformaciones. Muchas de estas tendencias no son fáciles de medir por la ausencia de indicadores que se ajusten a este nuevo escenario. Los aspectos más relevantes son los que se reseñan a continuación.

***Crecimiento sectorial intenso y prolongado***, que ocurre en forma relativamente generalizada para las principales actividades del sector: carne, lácteos, agricultura, forestación, etc. Simultáneamente, se verifica en el país una tendencia al alza de los precios de la tierra que no es independiente del crecimiento señalado.

***Fuerte expansión de la producción agrícola***, en particular de la agricultura “de secano”, que logra disputar con ventaja el uso del suelo, desplazando fundamentalmente al engorde vacuno (“invernada”) y en menor medida a la lechería. El proceso es liderado por el cultivo de la soja, aunque en los últimos años se evidencian aumentos en el área de todos los cultivos. En el marco de esa expansión, se agregan nuevas localizaciones para la actividad, en regiones distantes del área habitual de influencia de la agricultura en el litoral oeste del país.

***Intensificación de los procesos productivos***. La producción agrícola crece no sólo por el aumento de la superficie sino por una creciente intensificación de los procesos productivos, derivados de la innovación y el cambio técnico. Ello se evidencia en un incremento, sostenido y a tasas elevadas, de los rendimientos medios de todos los cultivos agrícolas desarrollados en el país. Las innovaciones y cambios más relevantes –a nivel agrícola- parecen ser: generalización de la siembra directa, adopción de avances en la genética (OGM y otros), uso más intenso y eficiente de insumos, en especial fertilizantes.

***Cambios en el patrón de cultivos***, cambia el peso relativo de las diferentes actividades. En los cultivos de secano aumenta el peso de los de ciclo “estival”, que pasan a predominar sobre los “invernales”, y dentro de los “estivales” se marca un predominio de los granos oleaginosos (girasol y soja) sobre los forrajeros (maíz y sorgo). En ese proceso se acentúa el peso relativo de las actividades orientadas al mercado externo.

***Creciente adopción de un nuevo sistema de producción de “agricultura continua”***, que desplaza rápidamente al sistema de alternancia de cultivos y pasturas sembradas. El proceso es posible por el uso de la siembra directa. La modificación genera repercusiones sobre la vinculación entre la agricultura y la actividad ganadera, que asentaba su base forrajera mejorada en las praderas de los sistemas agrícola-pastoriles, articulándose ambas actividades en la misma superficie. La adopción creciente de sistemas de agricultura continua amenaza la oferta de praderas e implica la separación en el espacio de ambas actividades. Esto parece estar dando lugar a una nueva forma de articulación agrícola – ganadera, apoyada en los procesos de intensificación que se observan en la ganadería, con creciente adopción de la “suplementación” con alimentos concentrados, que son producidos por la actividad agrícola.

***Cambios importantes en la forma de gestión y organización del negocio agrícola***. La expansión es liderada por empresas de nuevo de tipo que cultivan grandes superficies dispersas por todo el país. La adopción de las tecnologías de la informática y las comunicaciones (TIC) hace posible la gestión eficiente de la actividad en condiciones de amplio despliegue geográfico, permitiendo el aprovechamiento de las economías de escala. Se reduce el peso de los activos fijos (tierra y maquinaria) en la inversión, observándose una tendencia a arrendar tierras y contratar los servicios agrícolas a empresas especializadas. Se organizan “redes de negocios” entre diversos actores muy especializados (proveedores de servicios agrícolas, de insumos, traders, etc.). Así, se adoptan nuevas formas de comercialización y manejo del riesgo de mercado de los productos (ventas

anticipadas y contratos de futuro) y de los insumos (compras en grandes volúmenes, importación directa). Asimismo, se desarrollan nuevas estrategias para el financiamiento de la actividad (mediante acuerdos contractuales entre proveedores de insumos y agricultores, sobre la base de un canal comercial asegurado y utilizando herramientas para la cobertura de los riesgos agrícola y de mercado). Crece la importancia de la capacitación y la organización de los recursos humanos, ante la mayor complejidad del negocio.

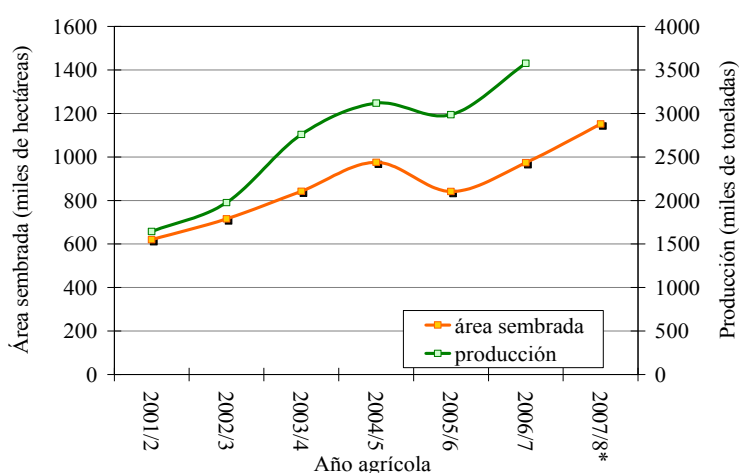
***Cambios importantes en la base empresarial***, tanto en la estructura agraria como en el resto de la cadena. A nivel agrícola el proceso ha acentuado la tendencia a la concentración de la actividad en empresas de mayor tamaño, ya que las grandes escalas se adaptan mejor al modelo de gestión exitoso<sup>5</sup>. Entre el año 2000 y el 2007 la proporción del área agrícola en tamaños de siembra mayores a las 1000 hectáreas creció de 20% a casi 50%, según información de DIEA (MGAP). Mientras tanto, consultas a informantes del sector permiten estimar que las 6 mayores empresas agrícolas son responsables de un 20% del área total. En el segmento “exitoso”, que lidera la expansión, tienen un peso elevado empresas de origen argentino, que son las que han aportado el conocimiento de esa nueva forma de organizar la actividad agrícola. A nivel de servicios se da un desarrollo de nuevas empresas especializadas en la provisión de servicios siembra, aplicación de insumos, cosecha, etc. Comienza a darse la instalación en el país de firmas transnacionales (Cargill, L. Dreyfus, ADM, etc.), en forma directa o mediante alianza con operadores locales, en empresas orientadas a la organización del negocio, articulando agricultores y proveedores de insumos y canalizando la comercialización.

***Presión sobre los recursos naturales***. La expansión e intensificación de la agricultura incrementa la presión sobre los recursos naturales, en particular suelos y aguas. En el caso de los suelos hay dos aspectos a tener en cuenta. Por un lado, la probable localización de la actividad en suelos más frágiles, que no ha sido medida en la práctica, pero que puede ser un factor de peso menor, ya que existe amplio stock de suelos con aptitud agrícola. Por otro lado, el predominio de agricultura estival y la elevada proporción de cultivos oleaginosos aumentan el riesgo de erosión, por la alta probabilidad de períodos de suelo descubierto (en especial en el invierno) y por el reducido aporte de biomasa de los rastrojos oleaginosos, en especial el de la soja. Este es un aspecto importante ya que, aún en sistemas bajo siembra directa como los dominantes en nuestro país, es clave la minimización de los períodos con suelo descubierto y la devolución de los nutrientes retirados por el cultivo para asegurar la conservación del recurso suelo. En el caso de las aguas, la expansión de la superficie agrícola da lugar a un mayor uso de insumos (fertilizantes y otros agroquímicos). Aunque no existen mediciones sistemáticas y de cobertura territorial significativa, se verifican problemas de contaminación de agua por fósforo y nitrógeno, dando lugar a procesos de eutrofización, además de la toxicidad para humanos y animales, etc.

---

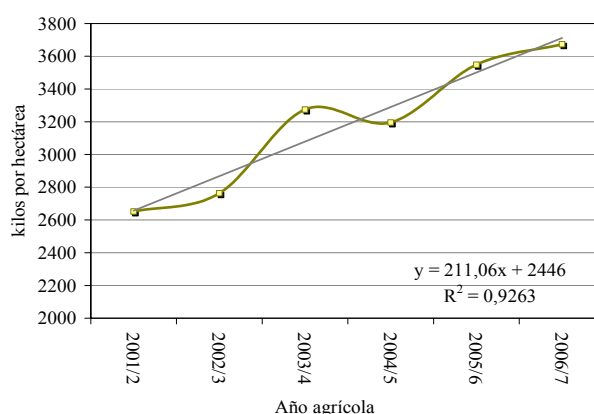
<sup>5</sup> Sin embargo, hasta el momento no se advierte un fenómeno de exclusión importante, probablemente por la influencia del buen escenario de precios y su favorable impacto sobre el negocio en general.

## Evolución del área sembrada y la producción de la agricultura, 2001/2 – 2007/8.



Fuente: elaborado a partir de DIEA-MGAP \* Datos estimados

## Evolución de la productividad media de la agricultura, (Kg. por ha)



Fuente: elaborado a partir de información de DIEA-MGAP

## 2. Perspectivas y desafíos para los procesos de innovación

### 2.1. Los desafíos en el marco de las perspectivas actuales

Como mencionamos, en un horizonte de mediano y largo plazo puede esperarse que se mantenga un marco externo que sostenga el impulso para la expansión e intensificación de la actividad agrícola.

Ese crecimiento implicará necesariamente cambios a nivel local: expansión de la agricultura a nuevas localizaciones; desplazamiento de otras actividades y, de ese modo, impulso para una nueva articulación con la ganadería y la lechería; presión creciente sobre el ambiente; aceleración de la innovación y el cambio técnico; cambios en la estructura agraria (en el tamaño y el tipo de empresario), en las demandas de calificación de operarios, técnicos y empresarios, en los servicios, en el uso de insumos, entre otras.

Es relevante entonces discutir los desafíos que enfrentan tanto el sector público como el sector privado, para encauzar la actividad de forma de aprovechar las oportunidades que surgen de este

probable escenario de expansión y, a la vez, minimizar los impactos adversos que pueden surgir como consecuencia del mismo.

### ***Aumento del uso del suelo con agricultura***

La actividad agrícola supera su prolongada “subordinación” y comienza a desplazar a otras actividades (en especial la ganadería de engorde o “invernada”), lo que se expresa en la capacidad de la agricultura de pagar rentas mayores por el uso de la tierra. Este “conflicto” supone amenazas (para la actividad desplazada) pero también oportunidades mutuas.

La ganadería se ve presionada a cambios en su función de producción orientados a la intensificación de la producción por unidad de superficie. La intensificación implica un acortamiento de los procesos de engorde, y supone, necesariamente, la incorporación de más alimentación para el ganado, debiendo agregarse a la dieta el complemento con alimentos concentrados.

Esta necesidad de alimento extra para el ganado genera una demanda por granos forrajeros con amplio despliegue territorial, que a la vez, da oportunidad a la utilización de tierras aptas para la agricultura, actualmente impedidas por la distancia al mercado. Para el ganadero, aporta la ventaja del abastecimiento de alimentos cercano (más barato), para el agricultor la posibilidad de comercializar su producción con menores costos y de equilibrar mejor su secuencia agrícola, (actualmente muy volcada a la soja) incluyendo cultivos (cereales forrajeros) que contribuyen a la sostenibilidad del sistema.

### ***Incremento de la presión sobre los recursos naturales***

El proceso de intensificación productiva da lugar a una presión creciente sobre los recursos naturales, en especial suelos y aguas. Esto resulta de la nueva forma de realizar las actividades agrícolas y pecuarias y de la alteración de los sistemas de producción; es decir, del cambio en la forma en la cual se articulan y relacionan esas actividades entre sí.

### ***Incremento de la producción de biocombustibles***

Además del impacto que vienen provocando los biocombustibles por su influencia alcista sobre los precios de los mercados externos de granos, a nivel local pueden representar oportunidades para la nueva localización agrícola al posibilitar el desarrollo de nuevos puntos de demanda para los granos, destinados a la elaboración desconcentrada de biocombustibles (biodiesel o etanol) mientras los subproductos (extrusado de oleaginosos o residuo de la molienda de maíz) se destinan a la elaboración de suplemento para la alimentación animal.

### ***Mayores requerimientos de infraestructura***

La perspectiva de un escenario de crecimiento agrícola tendrá fuerte impacto en el aumento de las cargas a transportar y, como consecuencia, mayores requerimientos de infraestructura: vial, ferroviaria, portuaria, de acondicionamiento y almacenaje, etc.. Asimismo, el desarrollo de infraestructura podrá facilitar la incorporación de los suelos aptos disponibles en las nuevas regiones, contribuyendo a reducir la presión sobre los más frágiles en las zonas tradicionales.

### ***Requerimientos de desarrollo de los mercados***

Se hace necesario mejorar y profundizar el funcionamiento de los mercados domésticos, para atenuar los rezagos que muestran algunos productos, en particular los orientados al mercado interno.

### ***Mayores requerimientos de capacitación de recursos humanos***

La nueva forma de organizar y desarrollar la producción agrícola implica mayores exigencias en las capacidades de los recursos humanos. Esto incluye a todos los niveles, desde los operarios, que deben manejar equipamientos crecientemente sofisticados, hasta técnicos, profesionales y productores.

## 2.2. Innovación y cambio técnico<sup>6</sup> en la agricultura

Como se mencionó anteriormente, la innovación y el cambio técnico han jugado un rol importante en la explicación de la dinámica agrícola. El aumento sostenido, generalizado y a tasas elevadas de los rendimientos, es indicador de ese proceso dinámico que se extiende durante los últimos 25 años.

En general, los rasgos predominantes del cambio técnico muestran especificidades para los diferentes cultivos, variando la importancia de factores como mejoramiento genético, nutrición vegetal, protección vegetal, manejo del cultivo, entre otros. No obstante, tal como se mencionó anteriormente, existía un rasgo tecnológico común y relativamente generalizado: la integración de la actividad agrícola en un sistema que incluye a la ganadería y, en menor medida, la lechería: el sistema “agrícola – ganadero”, cuya expresión tecnológica es el modelo de “*rotación cultivos-pastura*”.

Es precisamente ese rasgo tecnológico común el que se encuentra cuestionado en la actual etapa de expansión agrícola, cuando la agricultura parece perder su papel subordinado y emerge como la actividad principal en el sistema. Las rentabilidades relativas se tornan favorables a la agricultura, actividad que tiende a ocupar mayor proporción de la superficie en el sistema, reduciéndose la “fase de pasturas” y ampliándose la “fase de cultivos”, dando lugar a un nuevo modelo de “*agricultura continua*”.

La adopción de este nuevo modelo no se explica solamente por el cambio de los mercados (que parecen ubicarse en un nuevo nivel de precios absolutos y relativos), sino que también, se apoya en cambios trascendentes en el área de la tecnología ocurridos en el pasado reciente, que han representado verdaderos “quiebres” en la trayectoria previa, dando lugar al surgimiento de nuevos paradigmas tecnológicos, que representaron un fuerte impulso al nuevo tipo de agricultura.

### Los “quiebres” de la trayectoria tecnológica.

Entre los elementos que contribuyen al quiebre de la tendencia previa en materia de tecnología en la agricultura merecen destacarse los siguientes.

**Adopción generalizada de la siembra directa**, que en pocos años ha alcanzado al 85% de la superficie agrícola en el país. Esto representó una verdadera “revolución” en la agricultura alterando la función de producción (básicamente por una menor proporción de combustibles en el costo agrícola), facilitando la gestión del proceso productivo (al ampliar las oportunidades de realización de las labores) y permitiendo expandir la frontera agrícola, al dar oportunidad de aplicar nuevos suelos a la producción de granos.

**Desarrollo de los cultivos transgénicos o “genéticamente modificados” (GM)**, que han sido de masiva adopción en los países que han autorizado y regulado el uso de esta tecnología. En Uruguay existen condiciones para su utilización comercial desde 1998/99, constituyéndose en un factor decisivo para la vertiginosa expansión de la soja, cultivo que ha liderado el crecimiento agrícola en el país y la región. Y también en el caso del maíz, cultivo en que también ha exhibido una rápida adopción, desde la autorización de primer evento Bt en el país en el año 2003.

**Incorporación de la informática y las nuevas tecnologías de las comunicaciones (TIC)** a la gestión de las empresas agrícolas. Esto ha potenciado las posibilidades de aprovechamiento de economías de escala en la agricultura ampliando la eficiencia de uso de equipos e insumos y

---

<sup>6</sup> Para la elaboración de este punto se contó con el aporte de personas de reconocida trayectoria en torno a la actividad agrícola en el país. Los entrevistados fueron: Roberto Díaz (investigador de INIA-La Estanzuela), Oswaldo Ernst (Director del Departamento de Producción Vegetal, EEMAC-FAgro); Ismael Turban (Director de El Tejar); Sergio Pieroni y Carlos Pinnazo (Maltería AmBev); Álvaro Roel (Director de INIA-Treinta y Tres).

haciendo posible una gestión eficiente del proceso aún en las condiciones de amplio despliegue territorial, propias de las grandes empresas que lideran agrícola el crecimiento agrícola.

### **Los factores clave para los próximos diez años**

El esperado sostenimiento del proceso de intensificación de la producción agrícola, su expansión a nuevas zonas, la reorganización de las empresas, etc. obligará a generar y adaptar conocimiento para nuestras realidades, y facilitar el acceso al conocimiento disponible en el mundo, especialmente en la región. Este conjunto de tendencias que aparecen en la actividad agrícola demandarán esfuerzos importantes en materia de innovación.

#### ***Ajuste del modelo de agricultura continua***

Dado que es probable que la proporción de pasturas en los sistemas tienda a mantenerse baja, habida cuenta de las previsiones para los márgenes relativos de las diferentes actividades, se impone la necesidad de ajustar y adaptar el modelo de agricultura continua a las condiciones agroecológicas del país, asegurando niveles aceptables de sostenibilidad y cuidado de los recursos naturales (en particular suelos y aguas) en el marco de una nueva articulación con la ganadería.

La evolución observada hasta el momento deja planteadas dudas y un conjunto de preocupaciones acerca de la sostenibilidad del modelo. Como se señaló, el predominio de cultivos de ciclo estival, mayoritariamente oleaginosos, aumentan el riesgo de deterioro del suelo, por la alta probabilidad de períodos de suelo descubierto en el invierno (período de alta frecuencia de lluvias) y por el reducido aporte de biomasa de los rastrojos, en especial el de la soja.

Entre las orientaciones que pueden contribuir a dar respuesta para ajustarse al modelo deben mencionarse:

- evaluar y promover nuevas alternativas y secuencias de cultivos, que equilibren el balance entre ciclo invernal y estival <sup>7</sup> y que incrementen el peso relativo de cultivos estivales con mayor aporte de biomasa (como maíz o sorgo)
- investigar detalles para el manejo de los rastrojos (por ejemplo, evaluación de diferentes tipos de cultivos “de cobertura” invernales, diferentes fechas de aplicación del herbicida previo a la siguiente siembra de cultivos de verano, etc.)

#### ***Gestión espacial de la agricultura***

Denominada también “agricultura satelital” porque recurre a la herramienta del *geoposicionamiento*. Implica avanzar hacia un manejo de los cultivos que atienda las peculiaridades de cada suelo, superando el criterio tradicional que considera la “chacra” como unidad de decisión. Supone la integración del espacio como variable (da lugar al surgimiento de la *geoestadística* como nueva disciplina).

La tecnología está comercialmente disponible y existe en buena parte de los equipos agrícolas del país (“gps”, monitores de rendimiento, etc.), al tiempo que el desarrollo acelerado de las tecnologías de la comunicación y el aumento de la “conectividad” facilitan el proceso de adopción.

Las carencias principales se ubican en las capacidades humanas y en el desarrollo de los servicios<sup>8</sup>. Es posible imaginar un gradiente en la adopción desde situaciones con manejo diferencial en función de “mapas de rendimiento” hasta la “agricultura de precisión”. Entre los empresarios “de

---

<sup>7</sup> La colza/canola y la cebada para uso forrajero, pueden ser nuevas alternativas de ciclo invernal que contribuyan a equilibrar los cultivos.

<sup>8</sup> En países donde la adopción se encuentra más avanzada, existen empresas especializadas que administran la información para el uso del agricultor en la gestión de la empresa.



punta” es cada vez más frecuente el rediseño del fraccionamiento de los establecimientos (potreros), buscando un mayor ajuste con la aptitud agrícola de los suelos.

### ***Incorporación de riego y aumento de la eficiencia del uso del agua***

La capacidad de almacenamiento de agua es una de los factores limitantes de la potencialidad de los cultivos estivales en nuestro país. Hasta ahora, la práctica del riego es de uso muy escaso con excepción del arroz. En el actual escenario aparecen mayores oportunidades para la adopción de esta técnica. Por un lado se reduce relativamente la inversión necesaria debido al aumento del precio de la tierra, y por otro lado aparecen estímulos concretos en el nuevo marco tributario.

Existe un gran espectro de alternativas y sistemas de riego disponibles comercialmente, aunque no se conoce plenamente el resultado de su aplicación a los sistemas productivos predominantes. También en este caso podrían enfrentarse carencias en las capacidades humanas y en el desarrollo de los servicios.

### ***Certificación de procesos y atributos especiales***

La certificación está orientada a la segmentación de los mercados a partir de la diferenciación de productos, ya sea por ser portadores de algún atributo especial que lo distinga o bien, por haber sido obtenidos mediante determinados procesos productivos: procesos “amigables” con el ambiente; asegurando la inocuidad y ausencia de contaminantes; desarrollados por parte de un determinado tipo de agricultor; cumpliendo con normas laborales internacionales; etc.. Implica cierta “inteligencia de mercados” para conocer las exigencias de esos segmentos de consumidores, el desarrollo de los protocolos de producción adecuados a esas exigencias, y la construcción y fortalecimiento de las capacidades de certificación.

### ***Biotecnología y nuevas aplicaciones transgénicas***

Tal como se señaló, la utilización de materiales GM ha jugado un papel destacado en el proceso de expansión agrícola operado en el país, al igual que viene ocurriendo a nivel global y regional.

Los desarrollos de la tecnología continúan a ritmo intenso, orientándose actualmente a la adición de varios eventos en una misma variedad o cultivo (eventos “apilados” o “*stacked*”). En nuestro país, aún no han sido liberados comercialmente materiales con esas características, pero sí están disponibles en Argentina<sup>9</sup>.

El tiempo transcurrido sin evidencias de problemas que pudieran asociarse al consumo de estos productos, tiende a reducir la resistencia que se advirtió en algunos sectores de consumidores. En ese contexto, los países avanzan en la adaptación de sus marcos normativos para regular la liberación comercial de productos transgénicos y permitir la coexistencia con las producciones convencionales, proceso que también está en marcha en nuestro país. Este proceso debe culminar con la mayor celeridad, con la adaptación y calificación del proceso de autorización de aplicaciones biotecnológicas, de forma de no imponer rezagos a la actividad agrícola por no disponer de innovaciones relevantes para su desempeño competitivo<sup>10</sup>.

El desarrollo de estas innovaciones está en manos de grandes empresas, habida cuenta de su enorme costo. Si bien ello representa una “barrera” para las posibilidades de desarrollos locales de OGM, es necesario fortalecer las capacidades nacionales, a través de la promoción de centros de excelencia,

---

<sup>9</sup> En Argentina los agricultores disponen de variedades de maíz que reúnen los atributos de resistencia a larvas de lepidópteros (*Bt*) y a herbicidas totales (*RR*). Por otra parte, fue anunciado por parte de las empresas MONSANTO y Syngenta su alianza para que a fines de esta década estén disponibles en el mercado materiales que acumularán más de 8 atributos derivados de la inclusión en su genoma de sendos eventos transgénicos.

<sup>10</sup> Desde enero de 2007 hasta julio de 2008 fueron suspendidos los procesos de evaluación y autorización para nuevas liberaciones de eventos, con el objetivo de definir los ajustes a los procedimientos de evaluación de riesgo y regulación de la coexistencia.

que faciliten la interacción desde posiciones más favorables con la comunidad científica (pública y privada) internacional<sup>11</sup>.

### ***Nutrición vegetal***

En los últimos veinte años se ha avanzado mucho en el uso de herramientas de diagnóstico y, como consecuencia, en la racionalización del uso de fertilizantes. El tema adquiere especial relevancia en momentos de agudas subas en los precios del nitrógeno y del fósforo, asociados tanto al incremento de la demanda como a la suba de los costos (precio del petróleo).

En el caso del nitrógeno los avances vienen dados por una importante recuperación de los suelos por la rotación con praderas y la  *fijación biológica de nitrógeno* (FBN). En el nuevo escenario, con menor aporte de las praderas y un creciente costo (asociado al precio del petróleo), la orientación es hacia una mayor eficiencia de uso. Asimismo, existe una importante “presión” hacia la generación de conocimiento en temas de FBN. Uruguay participa en el proyecto LOTASSA (*LOTus Adaptation and Sustainability in South-America*) junto con 4 países europeos, Chile, Argentina, Brasil y Paraguay, para avanzar en esta dirección estratégica trabajando, por ejemplo, en transgénesis para desarrollar las capacidades de FBN.

### ***El complejo carne vacuna***

#### **1. Evolución y situación actual**

La producción de carne vacuna se ha caracterizado por el gran dinamismo que ha experimentado en los últimos 15 años, dinamismo que se acentúa luego de superada la crisis originada en 2000 debido a razones sanitarias.

La producción en este período se ha incrementado en forma sostenida, superando en casi 70% los registros alcanzados a comienzos de la década pasada. La faena en particular, muestra una tendencia creciente que se ha acelerado a partir del año 2003.

**Evolución de la producción de carne vacuna**  
(Miles ton. en pie)

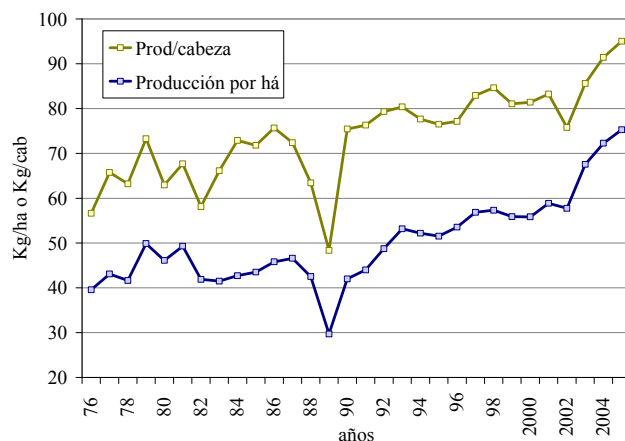
<b>Años</b>	<b>Faena</b>	<b>Producción</b>
2000	843	869
2001	672	882
2002	854	952
2003	881	958
2004	1.015	1.038
2005	1.117	1.085
2006	1.183	1.164
2007	1.232	1.165

Fuente: OPYPA

Este comportamiento se ha basado en un significativo incremento de la productividad que se refleja en la evolución de la producción por unidad de superficie, la cual aumentó desde 45 Kg. por año en el año 1975 a 75 Kg. en la actualidad.

<sup>11</sup> Existen en el país numerosos antecedentes de participación de instituciones y empresas tanto en los sectores de salud humana y animal, como en agroindustrias más convencionales.

## Evolución de la productividad y de la producción de la carne vacuna



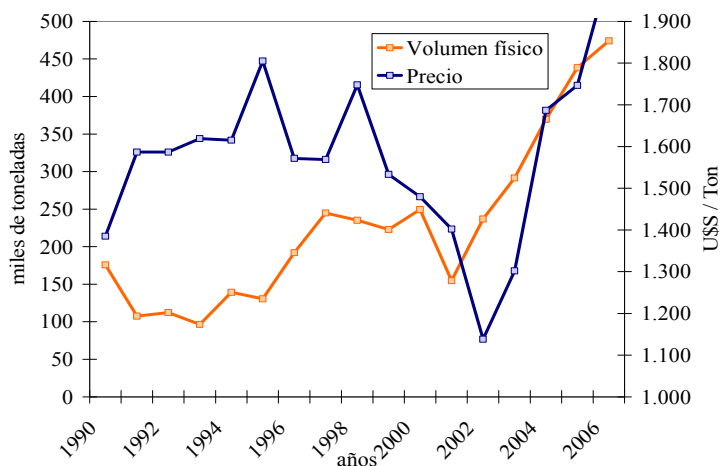
Fuente: OPYPA

Estos aumentos de productividad están vinculados a una sustancial mejora de los principales coeficientes técnicos involucrados en la función de producción, indicadores a su vez, de un incremento significativo de la eficiencia de todo el proceso. Algunos de esos parámetros están constituidos por el aumento de las vacas de cría en el rodeo, de la tasa de extracción y de la reducción de la edad de faena de los novillos.

Uno de los principales factores en la evolución señalada, ha sido el significativo aumento de los niveles de inversión, acompañado por la creciente aplicación de nuevas tecnologías. Se destaca un cambio en los sistemas de alimentación del ganado donde, si bien el forraje proviene en su mayor parte del campo natural, la participación de las pasturas cultivadas (praderas convencionales) viene en expansión. Simultáneamente se ha expandido la complementación de la alimentación con suplementos de distinto tipo, como por ejemplo el silo de grano húmedo.

Todo el proceso descrito, se ha visto acompañado por cambios importantes en el destino de la producción. En efecto, la exportación que históricamente constituía el 30-35% del destino final de la producción pasó a representar aproximadamente el 75%. El incremento de las exportaciones se nota tanto en volumen como en precio. Vale la pena destacar que el precio ha mostrado una formidable recuperación a partir de la crisis de la fiebre aftésica de 2001, mostrando una mayor inserción del producto en mercados más calificados y exigentes en calidad.

### Exportaciones de carne vacuna.



Fuente: OPYPA

También se constatan cambios de precios relativos en la ganadería vacuna, fundamentalmente en lo relacionado a la relación flaco/gordo, lo que representa mejores condiciones relativas para la fase criadora.

Por otra parte, como mencionáramos, se asiste a un avance creciente de la agricultura en áreas tradicionalmente ganaderas, fundamentalmente en aquellas dedicadas a la invernada, y de la forestación en zonas criadoras. Ello implica un desplazamiento de la ganadería a zonas con recursos naturales de menor aptitud lo que trae como consecuencia profundos cambios en los requerimientos para los procesos de producción y en los resultados económicos.

El importante aumento de los precios de la tierra y la menor disponibilidad relativa de suelos para actividades pecuarias implica nuevas tensiones para los procesos productivos. A fin de reposicionarse en este nuevo contexto, será necesario consolidar los procesos de intensificación de la producción. Esta tendencia parece muy clara en el caso de la invernada vacuna, y en otros casos, puede determinar el desplazamiento de la cría a suelos de menor productividad relativa.

A su vez, se está registrando un proceso de aumento de la escala de producción, lo que ha derivado en un proceso de concentración en predios de mayor superficie, aunque de forma más atenuada que en el caso de la agricultura.

Se verifica, además, una creciente presencia de empresarios extranjeros, fundamentalmente en la fase industrial, pero también en la etapa primaria. Esta significativa llegada de inversiones extranjeras al sector, relacionada a nuevas formas de gestión y organización de la producción, pone de manifiesto la existencia de oportunidades de negocios visualizadas por esos inversores y reclama un afianzamiento de la inserción comercial e internacional del país para aprovechar los factores favorables hoy existentes.

Desde el punto de las políticas públicas se destaca la implementación gradual, en los últimos años, de todos los procesos vinculados a la trazabilidad del ganado vacuno, lo que constituye una de las herramientas fundamentales para la inserción de la producción nacional en mercados de alto valor.

## **2. Perspectivas y desafíos para los procesos de innovación**

### **2.1 Los desafíos en el marco de las perspectivas actuales**

Las perspectivas señaladas y la presencia de cambios en los paradigmas predominantes en los sistemas de producción determinarán nuevos desafíos para los procesos de innovación existentes en el país. Estos desafíos estarían vinculados a modificar los esquemas más tradicionales en relación al abordaje de estos problemas de modo de contemplar su integración tanto con otras disciplinas como con otras áreas del conocimiento no estrictamente tecnológicas.

Se postula en este sentido que todos los esfuerzos en materia de innovación en esta fase deberán contemplar todas las interrelaciones existentes entre la misma y las etapas subsiguientes de industrialización y comercialización, de modo de poder converger en productos acordes con las demandas de los mercados hacia donde los mismos se dirigen

Desde el punto de vista de la innovación, este nuevo escenario implicará para estas cadenas la necesidad de generar o adaptar tecnologías que hoy no se encuentran presentes en el país (particularmente para los segmentos de punta desde el punto de vista tecnológico) y difundir otras tecnologías ya existentes pero que tienen escaso grado de difusión y de adopción.

En términos generales, para las cadenas “ganaderas” se puede afirmar que la disponibilidad actual de conocimientos no da respuesta integral a un conjunto de interrogantes que se han planteado en los últimos años, interrogantes que se derivan de los cambios sucedidos en el contexto nacional e internacional.

Para poder competir en ese contexto el único camino posible es aumentar la productividad por unidad de superficie. Este constituye el principal desafío a que se enfrentan las cadenas ganaderas.

Paralelamente, y en contraposición a las amenazas derivadas de la expansión de la agricultura, es claro que los precios de los productos ganaderos también se han fortalecido en forma importante. Ello ha viabilizado la posibilidad de utilizar un conjunto de tecnologías intensivas en el uso de insumos hasta ahora de escaso grado de desarrollo por las relaciones de precios vigentes.

Los elementos antes señalados constituyen el marco donde estas cadenas se van a desarrollar, respecto a los cuales en nuestro sistema de investigación aún persisten visiones relativamente contrapuestas. Tener claro ese panorama parece fundamental a la hora de definir estrategias y prioridades en el campo de la innovación en las mismas, estimándose al respecto que es necesario profundizar en nuestro sistema de investigación la discusión respecto a los mismos a los efectos de alcanzar .

## **2.2. Innovación y cambio técnico en la carne vacuna**

¿Qué significa esto en términos de la definición de estrategias de investigación para las principales cadenas pecuarias? Significa que las estrategias a implementar deberían prioritariamente canalizarse hacia la maximización de la utilización de todos los recursos que permitan alcanzar esos incrementos de productividad, en lugar de la utilización de tecnologías de bajo costo, que no darían respuesta adecuada o integral a las oportunidades existentes.

Concretamente en lo que tiene que ver con las cadenas ganaderas, se entiende que los paquetes tecnológicos basados en la utilización de pasturas, ya sean naturales o artificiales, no constituyen un elemento suficiente para lograr los incrementos de productividad que se requieren. Ese paquete tecnológico constituyó en su momento un salto cualitativo en términos de los conocimientos disponibles en el campo productivo y fue funcional al contexto existente, pero de cara a los cambios producidos ya no da respuestas suficientes

No se pretende afirmar que el paquete hoy vigente no pueda, eventualmente, traducirse en saltos cualitativos por ajustes de manejo o aparición de nuevas variedades, pero se estima que su potencial en ese sentido está limitado. La necesidad de acortar los tiempos de los procesos productivos y de maximizar la eficiencia de la utilización de la alimentación en el desarrollo de los animales, plantean requerimientos que las pasturas por sí solas no pueden cumplir.

En ese plano se plantea la necesidad de adquirir o desarrollar tecnologías en base a la utilización intensiva de otros componentes alimenticios (granos, concentrados, etc.) en diferentes modalidades de suministro y bajo diferentes formas de manejo. En esta área parece existir un importante campo de trabajo para la investigación y la innovación en las principales cadenas pecuarias, disponiéndose de conocimientos en la región y en el mundo que es posible analizar para su adaptación a las condiciones locales y ver como se pueden hacer las “combinaciones” más adecuadas.

Otra área es la relacionada a la confluencia de esas nuevas tecnologías con los biotipos genéticos que se utilicen. Se estima que en el campo de la genética sería necesario desarrollar nuevos conocimientos y capacidades en la búsqueda de biotipos que mejor aprovechen esas innovaciones

en el ambiente local; existiendo hoy posibilidades ciertas de avance a partir de la adaptación de materiales desarrollados en otros ámbitos.

Todo esto implica desarrollar con mucho mayor énfasis los mecanismos para la búsqueda y análisis de las “tecnologías de frontera” disponibles en la región y en el mundo. En ese sentido, la biotecnología parece constituir el ámbito donde se están originando las mayores innovaciones, con implicancias tanto para el área de los alimentos como para el de la genética. Si bien muchos de los avances son incipientes, es importante contar con capacidades para monitorear y evaluar sus posibilidades de utilización y adaptación.

Una visión estratégica de este tipo determina la necesidad de fortalecer el vínculo de la investigación aplicada con las ciencias básicas. Este vínculo debería estructurarse sobre la base de que las ciencias básicas tengan capacidad de respuesta a demandas concretas provenientes de la innovación aplicada.

La interrogante que surge es porque hay hoy un bajo desarrollo de ese tipo de enfoques que se podrían denominar como más audaces o pioneros en nuestro sistema de investigación. Se plantea la hipótesis de que los sistemas de innovación han apuntado al “productor medio”, lo que ha determinado la búsqueda de paquetes tecnológicos adaptados a un gran número de productores que priorizan la utilización de tecnologías de bajo riesgo y bajo costo. Ese es el concepto “defensivo” que ha predominado en los enfoques estratégicos y que de cara a las oportunidades que han surgido parecería perder vigencia.

La investigación debería plantearse distintos escenarios de modo de generar coeficientes técnicos consistentes para que si las condiciones económicas y las relaciones de precios lo hacen viable se adopten; sin descartar a priori tecnologías que en el momento no arrojan resultados positivos a nivel empresarial. En otras palabras, disponer de una prospectiva que les permita adelantarse a los problemas o a las oportunidades.

La visión descripta no implica perder de vista los esfuerzos realizados por el país en términos de establecer una identidad de la carne uruguaya asociada a atributos como su inocuidad y carácter natural. Constituye precisamente este ángulo del problema, intensificar el proceso productivo sin afectar esa estrategia, uno de los mayores desafíos a los que se enfrenta la innovación en esta cadena.

Relacionado a lo antes expresado, todos los esfuerzos que se están realizando como país en términos de asegurar la trazabilidad y la inocuidad de los productos, se entiende que constituye una gran fortaleza de este rubro y que los mismos deberán ser mantenidos y consolidados, en el marco de cualquier estrategia de innovación que se adopte.

Hasta ahora las investigaciones o ensayos referidos a temas innovadores han sido llevadas adelante por los llamados “empresarios de punta”, de manera muchas veces poco ortodoxa y acarreado sobre sí los costos de los fracasos inherentes a ese tipo de ensayos. Ello ha constituido un freno evidente a la implementación de muchas iniciativas, por lo que se postula que el sistema nacional debería encarar con mayor énfasis ese tipo de investigaciones de riesgo y compartir por los menos dichos costos bajo distintas formas de asociación hacia el futuro.

Pero ¿que pasa con el paquete hoy disponible, mas allá de que el mismo no responda cabalmente a las exigencias derivadas del nuevo contexto? Respecto a ese punto hay consenso general de que, sin desmedro de sus limitaciones respecto al futuro, si se alcanzara un mayor grado de adopción del paquete disponible se podrían lograr aumentos de productividad importantes en un número

significativo de productores. De forma que habría un margen de avance si se lograra un mayor grado de adopción del paquete actual.

Partiendo de esa base, cabe preguntarse entonces porque no se ha logrado esa mayor adopción. Entre los factores que estarían en la base de esta problemática están los relacionados a las carencias cualitativas y cuantitativas existentes en la etapa de difusión, no solo en los organismos oficiales sino también en las organizaciones privadas. Estas últimas no se han involucrado suficientemente en los temas tecnológicos y tampoco la institucionalidad pública ha logrado conformar alianzas adecuadas con los privados con ese objetivo.

Otros elementos, independientes de la institucionalidad, y que estarían explicando esta situación están relacionados a las propias características de muchos productores, como por ejemplo la aversión al riesgo y a los cambios en sentido genérico; a lo que se agregaría la falta de estímulos económicos claros para tornar atractiva la adopción de la tecnología. Las características del entorno que antes predominaron, tales como la estructura relativa de precios, las políticas públicas y las transferencias a otros sectores, la fragilidad del sistema financiero, etc., explican en buena parte dichas conductas.

Por último, es importante tener en cuenta otros impactos o desequilibrios que se registrarían en caso de cambiarse el sendero tecnológico actual en los términos que se plantean en este enfoque. Los mismos están fundamentalmente referidos al medio ambiente y a la producción familiar.

En efecto, una derivación muy importante del desarrollo de estas tecnologías más intensivas son sus amenazas en términos ambientales y de la conservación de los recursos naturales, que en caso de no ser adecuadamente resueltas pueden conllevar consecuencias comerciales muy negativas. De acuerdo a la opinión de los especialistas, existen carencias importantes a resolver en el plano de los conocimientos hoy disponibles.

Una segunda característica asociada a las nuevas tendencias que no debe en absoluto descuidarse es el fenómeno de concentración y su probable contrapartida de exclusión de pequeños y medianos productores. Acá sin embargo hay que hacer la importante salvedad de que en este plano el panorama es un poco diferente al de la agricultura, donde los aumentos de eficiencia y productividad estaban claramente asociados a la escala. En la ganadería (vacuna, ovina y lechera) la evidencia parece indicar que, si bien al comienzo a mayor escala de predio mayor productividad, a partir de cierto tamaño se da una relación inversa; es decir las des-economías de escala y pérdidas de eficiencia comienzan a operar con el aumento del tamaño de la explotación.

Una de las alternativas para atenuar estos impactos negativos de carácter social esta relacionada al desarrollo de procesos de integración entre empresas y de especialización de las mismas en determinadas fases del proceso productivo. En otras palabras, el tema podría encararse desde el punto de vista de la organización, gestión y complementación entre empresas, sin desmedro de eventuales subsidios directos a cierto tipo de productores.

### **Aspectos a considerar para la implementación de cambios**

En base a los elementos reseñados se pueden presentar algunos de los principales problemas o limitaciones que se visualizan en estas cadenas en relación a los desafíos señalados.

El sistema de investigación no parece estar captando adecuadamente las señales provenientes de este nuevo contexto y de las tendencias predominantes. Existen, sin duda, preocupaciones en el sistema de innovación acerca de las implicancias de las tendencias actuales, pero no se vislumbra la

existencia de un análisis ordenado y consistente acerca de las mismas. Inercias propias del sistema de investigación están en la base de esa lentitud para acompañar los cambios.

En ese plano podrían estar influyendo los recursos humanos existentes (cantidad y formación), los enfoques analíticos predominantes y aspectos de organización y estructura institucional del sistema. Hay temas como las nuevas formas de gestión, los requerimientos de calidad y otros, que no estarían suficientemente incorporados en los análisis prospectivos ni en la identificación de nuevos campos de investigación.

Se requiere, por un lado, acentuar el desarrollo de mecanismos tales como los observatorios tecnológicos como forma de alcanzar mejores aproximaciones a las tecnologías de frontera que se han gestado en el mundo y, por otro lado, conseguir un mayor involucramiento con los empresarios innovadores dispuestos a asumir riesgos.

En el plano de los actores privados, si bien no parecen encontrarse problemas o carencias importantes en materia de articulación en estas cadenas, pueden a veces existir limitaciones a superar en términos de la transmisión adecuada de las necesidades o demandas tecnológicas existentes en un sentido amplio tanto entre los distintos integrantes de la propia cadena (industria-productores) como desde los mismos al propio sistema de investigación.

Se perciben carencias institucionales en el sector privado para servir de interlocutor con otros actores públicos y privados, profundizado por el hecho de que el problema de la innovación no figura en un primer orden en sus prioridades.

En algunas fases de las cadenas no parece existir una masa crítica de actores capaces de transmitir sus demandas o de incorporar las innovaciones que aparecen y de implementarlas.

Más allá de las carencias que puedan existir en materia de tecnologías adecuadas para la resolución de las problemáticas imperantes, se dispone de un conjunto de innovaciones listas para ser usadas. Sin embargo, la masa de productores es tan dispersa y heterogénea que su difusión es muy compleja. El ejemplo más claro en ese plano está constituido por la fase de la cría en la producción de carne vacuna, donde se visualizan carencias en las organizaciones privadas para constituir un instrumento idóneo en tal sentido. Se replantea así la necesidad de evaluar los resultados alcanzados hasta el momento en términos de la articulación pública-privada en el sistema nacional de investigación e innovación.

Respecto a la problemática específica de los pequeños productores y al fenómeno de exclusión que los nuevos paradigmas de producción y gestión van determinando, se estima que existen esfuerzos desde el sistema de innovación en el tema pero que, en general, este análisis no parece estar claramente organizado en conjunto con los distintos ámbitos requeridos. En ese sentido, se plantea que el objetivo del mantenimiento de este tipo de productores en el ámbito rural debe ser encarado no solo desde el punto de vista tecnológico, sino también, y de forma complementaria, con distinto tipo de medidas vinculadas a su organización y gestión.

De la misma forma, en la problemática ambiental, existen aún fuertes carencias para su abordaje en forma sistemática y considerando en profundidad sus interacciones con los temas tecnológicos.

Desde el punto de vista normativo, al igual que para otras cadenas, una de las principales carencias está referida a la baja disponibilidad de mecanismos que estimulen la adopción de riesgos en la innovación.



## El complejo lácteo

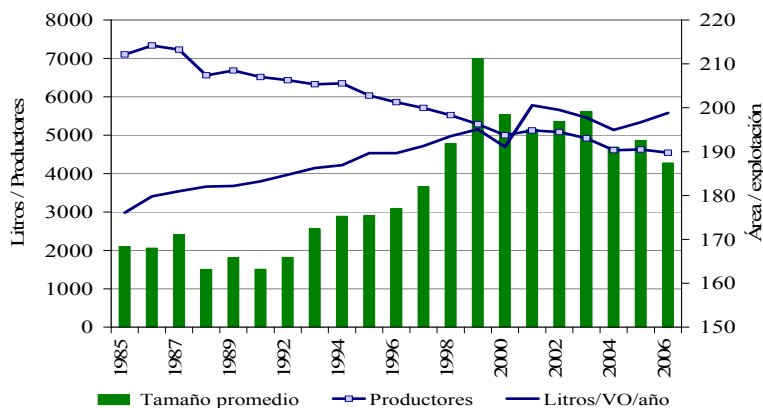
### 1. Evolución y situación actual

La producción de leche en Uruguay viene presentando un comportamiento muy dinámico desde hace largo tiempo. Se han constatado aumentos de productividad, mejoras de los índices de eficiencia en la base primaria, creciente inserción exportadora y modernización de la fase industrial y comercial.

De acuerdo a la última información censal, existen 4546 predios dedicados a la producción lechera comercial, lo que representa una reducción del 27% para los últimos 20 años. Paralelamente, la superficie vinculada a la producción lechera también se reduce aunque en una proporción menor (1.2 millones a 850 mil hectáreas), determinando un aumento del tamaño medio de los predios y marcando un gradual proceso de concentración en explotaciones de mayor escala.

La producción ha mostrado un proceso consistente de crecimiento llegando en el 2006 a algo más de 1.600 millones de litros por año, lo que implica un aumento del 20% respecto a los valores alcanzados a finales de la década del 90. En forma paralela se comporta la remisión de leche a plantas pasteurizadoras, que crece un 21% en el período 2000-2006, hasta alcanzar unos 1.300 millones de litros anuales, valor que se ubica un 80% por encima de los valores de inicio de la década del 90.

#### Evolución del sector lechero: productores, tamaño y productividad



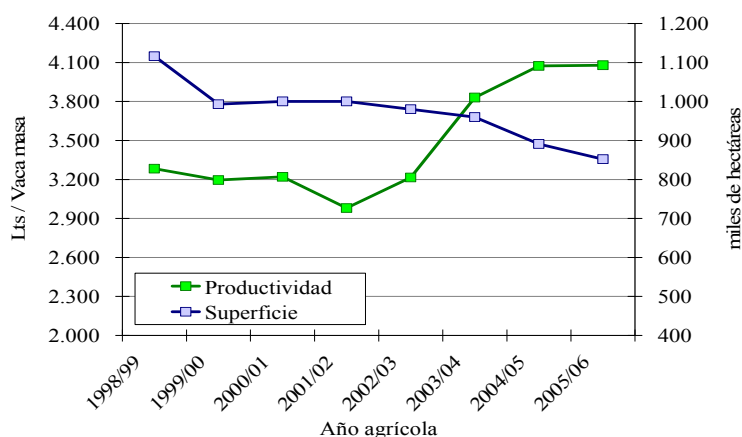
Fuente: OPYPA en base a DICOSE

Ese proceso de crecimiento se basó en la incorporación masiva en la fase primaria de un paquete tecnológico que permitió mejorar en forma significativa la productividad del rodeo lechero.

Este paquete tecnológico incluye cambios en el manejo de los factores de producción, en aspectos sanitarios, mejora de los tipos genéticos utilizados y, con particular énfasis, de la alimentación del ganado. En este último aspecto se destaca el incremento significativo del uso de praderas permanentes en complementación con otros insumos alimenticios. Tanto es así que el principal destino de las praderas en todo el país, pasó a ser la lechería.

Como fue señalado este proceso se dio con una disminución de la superficie total de tambos y de los animales lo que implicó una mejora de la productividad y de los coeficientes técnicos vinculados.

**Superficie y productividad del sector lechero.**



Fuente: Anuario 2007, DIEA

La producción de leche por hectárea y por año pasó de 1.000 a 2220 litros, es decir más que duplica en 20 años. La producción por vaca en ordeño y por año creció un 47% (pasando 3.500 litros a 5.600 litros), y la correspondiente a vaca masa se incrementó aún más debido a una composición del stock más adecuada.

La organización e integración existente en la cadena permitió el alcance de esos resultados. En este sentido, la presencia de una cooperativa como CONAPROLE que concentra parte importante de la producción y brinda a sus remitentes un conjunto significativo de servicios, facilitó la difusión y la adopción de los paquetes tecnológicos disponibles así como el acceso a los insumos necesarios para su instrumentación y al financiamiento. Otras empresas también brindan, aunque en un grado menor, diversos servicios a sus productores.

Los productores disponen a su vez, de numerosas organizaciones que los nuclean y les permiten mecanismos de integración para levantar limitaciones vinculadas a las escalas de producción. Se destacan en tal sentido la instalación de los campos de recria, mecanismo por el cual los productores pueden dedicar toda la superficie de su predio a las categorías productivas, mejorando la eficiencia global de los mismos.

En la fase industrial se destaca la presencia casi exclusiva de capitales nacionales en las empresas y la concentración en una única empresa, como vimos, de las 2/3 partes de la producción del país.

La industria en general ha realizado importantes inversiones destinadas no solo a ampliar su capacidad instalada (la capacidad industrial creció un 31%) sino también a mejorar y diversificar los procesos de pasteurización y elaboración de productos. Todo ello ha determinado que la industria se encuentre hoy en un adecuado nivel tecnológico con productos que cumplen los requisitos de inocuidad y calidad demandados por los mercados más exigentes.

La expansión de la producción determinó que el mercado interno, que fue el sustento del desarrollo de la cadena en sus primeras etapas, perdiera significación relativa y que la exportación pasara a constituir el elemento central y estratégico para el desarrollo del complejo en todas sus fases.

Actualmente, el mercado doméstico absorbe el 35% del volumen de producción total del país, aunque en términos de valor su significación es algo mayor ubicándose en el orden del 40%. A partir de su sólida competitividad en la etapa agrícola y la adecuación y modernización en volumen y en calidad de productos de la etapa industrial, el sector logró consolidar una consistente posición exportadora en diferentes mercados y con distintos productos.

Exceptuando el año 2007, donde se produce un espectacular aumento de los precios en el mercado internacional, las exportaciones fueron aumentando en forma gradual en el correr de los años. En 2006 se ubicaban en el orden de los 280 millones de dólares, siendo México, Venezuela y Brasil los principales mercados de destino y la leche en polvo y los quesos, los productos más relevantes.

### **Exportaciones de productos lácteos** (millones de dólares)

	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
<b>Total</b>	126.7	128.7	126.2	139.8	188.7	244.6	277.7
Leche en polvo	46.2	49.7	62.1	60.0	68.1	103.0	120.7
Queso	39.0	47.7	32.6	44.1	62.0	90.1	87.0
Manteca	8.1	14.9	15.3	15.9	18.9	26.5	28.0
Leche L V-UHT	26.0	15.9	12.7	13.5	14.2	17.6	8.9
Otros	4.4	0.5	3.5	6.3	25.5	7.4	33.1

Fuente: Anuario DIEA-MGAP 2007

Los precios de exportación también muestran una tendencia creciente, evidenciando la competitividad del complejo y su capacidad para insertarse en mercados cada vez más exigentes.

En materia de políticas, se destaca que este es uno de los pocos casos donde se fijaba el precio al productor por parte del Estado. Este precio, denominado leche cuota, fue utilizado para la fracción de la producción destinada a leche fluida para el consumo interno, y constituyó en su momento un instrumento usado para asegurar el abastecimiento de leche a la población durante todo el año. Al mismo tiempo, por las características con que era aplicado, representó también un instrumento destinado a apoyar a los productores de menor escala. En los últimos tiempos, fue perdiendo significación y vigencia debido a la evolución de la cadena y su contexto, siendo recientemente abolido.

Otro instrumento de política aún vigente está constituido la existencia de fuertes limitaciones a la instalación de nuevas plantas pasteurizadoras. Estas disposiciones representan una protección efectiva importante para las empresas existentes y, probablemente, determinaron una barrera para la llegada al país de empresas transnacionales.

En 2007 se destaca el formidable aumento que han tenido los precios internacionales de los productos lácteos. Ello ha repercutido obviamente en una mejora importante de los precios percibidos por los productores, así como de los ingresos de las empresas exportadoras. Es relevante el hecho de que el precio de la leche cuota (destinada al consumo de leche fluida y con precio administrado) por primera vez quedara por debajo de la destinada a procesos industriales.

### **Precio de la leche (cts. U\$S litro)**

<b>Año</b>	<b>Cuota</b>	<b>Industria</b>	<b>Promedio</b>
2000	24,5	12.1	14.8
2001	23,5	12.6	14.5
2002	16,7	9.6	11.2
2003	14,1	12.0	12.4
2004	15,6	14.4	14.7
2005	19,3	16.9	17.2
2006	20,5	16.2	16.9
2007	23,9	26.6	26.2

Fuente: OPYPA

El otro factor que en los últimos dos a tres años ha empezado a tener un impacto importante al interior de la cadena, es el aumento del precio de la tierra y de los arrendamientos liderado por la mencionada expansión de la agricultura. Ese incremento de la renta solicitada por los propietarios de la tierra está derivando en exigencias de aumentos de producción y de rentabilidad para las empresas del sector y mayores dificultades para los productores familiares o de menor tamaño.

Paralelamente, se destaca este año la instalación de una empresa neozelandesa que ha realizado una importante inversión en la compra de tierras para el desarrollo de la producción de leche.

## **2. Perspectivas y desafíos para los procesos de innovación**

### **2.1 Los desafíos en el marco de las perspectivas actuales**

En términos generales se estima que las perspectivas para el futuro desarrollo de la agroindustria láctea del país son óptimas.

En relación a la etapa agrícola, más allá de las variantes que pueden imponer los factores climáticos, existen condiciones para mantener el ritmo de desarrollo de la producción que tiene el sector, al amparo del fuerte estímulo que representan los precios percibidos por las empresas y la competitividad que el sector ha mostrado disponer en forma genuina y que ha sido la base de su crecimiento.

Como en el caso de la carne vacuna, se estima que existe un margen interesante para el crecimiento de la producción a nivel de un segmento de productores donde aún no se ha registrado la completa adopción del paquete tecnológico disponible. Esta situación se da principalmente, aunque no exclusivamente, en predios de menor escala productiva o de menor integración a la fase industrial o a organizaciones de productores.

En los predios de mayor desarrollo tecnológico donde ya se han alcanzado niveles de productividad muy altos, es donde se plantean algunas interrogantes respecto a la posibilidad de poder superar los actuales techos de producción, y para los cuales la tecnología convencional hoy disponible parecería no tener respuestas adecuadas. Es en este plano donde los procesos de innovación y de investigación tendrían un rol clave para superar limitaciones.

En la fase industrial, no se perciben mayores limitaciones para que las empresas continúen invirtiendo en la modernización y ampliación de sus equipamientos para adaptarse a los

requerimientos de la demanda. El estímulo que representan los precios internacionales y la inserción en esos mercados, seguirán representando un marco favorable para el desarrollo de estas empresas.

El actual nivel de integración de los productores y su vínculo con los sistemas de investigación constituyen un contexto adecuado tanto para la adopción y difusión tecnológica, como para el planteo de sus demandas en ese plano. Los productores más dinámicos en relación al tema tecnológico tienen, en general, ámbitos donde plantear sus inquietudes y requerimientos y donde se genera un buen nivel de retroalimentación e intercambio con el sistema de investigación. A su vez, los agrupamientos y organizaciones de productores constituyen un potencial interesante en términos de la articulación de iniciativas y propuestas para la solución de problemas de escala productiva.

El fuerte incremento que a partir del avance de la agricultura están presentando los precios de la tierra, ha derivado, al igual que para la ganadería vacuna, en nuevas tensiones para la fase agrícola, marcando la necesidad de mejorar los niveles de productividad y de aumentar los ingresos de la explotación. Las empresas de menor escala sin duda van a tener mayores dificultades relativas para acompañar ese proceso lo que implica que exista la posibilidad de que muchas deban abandonar el rubro. En definitiva, también en esta cadena aparecen tendencias de concentración, intensificación y aumento de las escalas de producción. Al igual que en la ganadería de carne, sin embargo, es importante precisar que no existe en este rubro una asociación definida entre productividad y escala de producción., no obstante lo cual si el objetivo es mantener a estos productores en el sistema, será necesario adoptar medidas específicas para atenuar el impacto del incremento de los precios de los arrendamientos.

En lo que tiene que ver con las políticas públicas, las mismas no han resultado una limitación para el desarrollo de esta cadena productiva y se estima que dicha situación no va a experimentar cambios significativos. En la etapa agrícola, si se exceptúa la obligación de las sociedades anónimas de contar con acciones al portador, que trasciende a esta cadena y que, según algunos analistas, podría constituir un freno a la inversión en el sector, las únicas medidas que se implementarían en el corto plazo están vinculadas a facilitar el acceso a la tierra a productores lecheros de tipo familiar y a la eliminación de la denominada leche cuota. En la etapa industrial existe la posibilidad de que se deroguen las disposiciones que limitan la instalación de nuevas plantas en el país, lo que podría redundar eventualmente en mayores exigencias de competencia para las empresas ya instaladas.

## **2.2 Innovación y cambio técnico en la lechería**

En primer lugar se postula en términos globales que todos los esfuerzos en materia de innovación en la fase primaria deberán contemplar todas las interrelaciones existentes entre la misma y las etapas subsiguientes de industrialización y comercialización, de modo de poder converger en productos acordes con las demandas de los mercados hacia donde los mismos se dirigen

En el plano de la fase agrícola de la cadena se plantea la necesidad de separar en dos áreas el análisis del tema: por un lado los productores ubicados en el promedio de productividad del sector, que constituyen obviamente la mayoría, y, por otro lado, aquellos que están claramente por arriba de ese promedio, los llamados productores de punta.

Para el grupo promedio, vinculado a estratos medios y pequeños de tamaño, existe un potencial de crecimiento importante a partir de la adopción del paquete tecnológico hoy disponible.

La razón de la baja adopción de paquetes disponibles reside, en parte, en la existencia de objetivos múltiples en los productores, que los llevan a priorizar otros factores antes que la intensificación de su establecimiento, en parte, en carencias en la etapa de difusión y finalmente, en problemas vinculados a la organización de la producción.

La adecuada utilización de variedades forrajeras, del manejo del pastoreo, del balance de nutrientes y del manejo del rodeo, son factores en los que la investigación ha hecho avances importantes y donde los conocimientos están ampliamente disponibles en el país. Ese paquete requiere ajustes a partir de los procesos de innovación, (fundamentalmente aspectos sanitarios, control de malezas y manejo de todo el proceso productivo), pero constituye una base consolidada cuya adopción permitiría el incremento de la producción.

Otros aspectos que podrían contribuir al mejoramiento productivo del sector y al descenso de los costos unitarios están vinculados a la organización de la producción. Entre ellos se puede mencionar los vinculados a los campos de cría, la compra de insumos y la tercerización de servicios para el aprovisionamiento de reservas y complementos alimenticios, aspectos todos de particular importancia para aquellos establecimientos de menor escala relativa.

Donde la tecnología disponible parece no tener respuesta es respecto a la necesidad de superar los techos de productividad existentes ya alcanzados por los productores de punta, de modo de permitir el aprovechar las oportunidades abiertas por las relaciones de precios vigentes.

En ese plano, y de manera similar a lo que se presenta en la cadena de carne vacuna, el tema de la alimentación aparece como la primera prioridad. También en la lechería, las principales perspectivas están asociadas al uso de nuevos tipos de complementos alimenticios. La innovación debe plantearse la necesidad de adquirir o desarrollar tecnologías para la utilización intensiva de otros componentes nutricionales (concentrados o alimentos derivados de otras cadenas alimenticias). A su vez, será muy importante desarrollar conocimientos en el tema de la relación entre estos nuevos suministros y la calidad del producto final. En esta área parece existir entonces, un importante campo de trabajo para la investigación y la innovación, disponiéndose de conocimientos en la región y en el mundo cuya adaptación a las condiciones locales es necesario evaluar.

Otra área asociada a la anterior es la relacionada con la confluencia de esas nuevas tecnologías a desarrollar con los biotipos genéticos que se utilicen. Se estima que en el campo de la genética, sería necesario desarrollar nuevos conocimientos y capacidades en la búsqueda de biotipos que mejor aprovechen esas innovaciones en el ambiente local, existiendo posibilidades ciertas de avance a partir de la adaptación de materiales desarrollados en otros ámbitos. Se entiende que ya existe información acerca de tipos genéticos y sus respuestas a distintos manejos ambientales, a partir de lo cual podrían introducirse avances en la evaluación de la genética importada mediante ajustes institucionales en los mecanismos existentes.

La biotecnología sigue representando la innovación de frontera que podría aportar en el futuro los elementos tecnológicos necesarios para un salto significativo en el desarrollo de la productividad del rodeo lechero. En los centros de investigación de algunos países desarrollados es frecuente el uso de marcadores biotecnológicos que permiten la identificación, aunque aún existen carencias en los conocimientos vinculados a su asociación con diferentes características productivas. Acompañar de cerca esos procesos parece vital para la investigación en esta cadena. Sin embargo, se perciben carencias en las capacidades existentes y en la formación.

Las medidas y políticas que se están realizando como país en términos de asegurar la inocuidad de los productos y seguridad alimentaria, y otras futuras acciones que se puedan estructurar de manera similar a lo que se está implementado en la carne vacuna respecto a la trazabilidad de la producción, se entiende que deben constituir una estrategia central para el desarrollo de este rubro, en el marco de cualquier sendero de innovación que se adopte

En relación a la producción familiar, amenazada por los procesos antes descriptos, además de todos los factores relacionados a la difusión y adopción de las tecnologías existentes, se postula la necesidad de realizar renovados esfuerzos en términos de su organización, su gestión y la disponibilidad de tierras, de modo de atenuar las dificultades derivadas de los crecientes requerimientos de escala de los procesos productivos.

Finalmente, un aspecto que toca a todas las estructuras y formas de producción, es el relativo al medio ambiente. Las exigencias de los mercados se van a tornar cada vez más profundas y estrictas y, sin duda, en el país existen importantes carencias en cuanto a los conocimientos desarrollados en este aspecto.

Como fue expresado, la estructura organizativa que tiene el sector y la integración existente entre actores públicos y privados, si bien requieren ajustes como todo proceso, parecen constituir un ámbito razonablemente adecuado para implementar y desarrollar las propuestas señaladas.

## ***El complejo forestal***

### **1. Evolución y situación actual**

Desde comienzos de la década del noventa comienza a procesarse una gran expansión del área forestada al influjo de las políticas públicas implementadas para el sector. Dichas políticas estuvieron enmarcadas en la Ley 15.959 del año 1987, la que contemplaba exoneraciones tributarias para las superficies forestales y en la posterior Ley 16.002 que estableció subsidios para la implantación de bosques comprendidos en las áreas de prioridad forestal.

#### **Área Total Forestada Bajo Proyecto (Ha)**

<b>Superficie Acumulada Hasta</b>								
<b>1990</b>	<b>1995</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006 (*)</b>
45.561	231.712	579.734	631.722	661.901	674.817	676.303	680.212	683.878

Fuente: DIEA- MGAP, Anuario 2007

(\*) Estimado

La implantación de bosques estuvo desde las primeras etapas vinculada, en buena parte, a inversiones realizadas por grandes empresas, con fuerte presencia de capital extranjero. Sin embargo, en esas primeras fases del nuevo desarrollo forestal se verifica también la participación de fondos de inversión creados a tales fines u otros emprendimientos de similar carácter.

De todos modos, no se produjo una importante adopción de la forestación por parte de productores ganaderos, lo que constituía una de las posibilidades que la política preveía como forma de diversificación productiva de esos predios; así como tampoco se dio una expansión significativa de la forestación basada en módulos de pequeño tamaño, concentrándose aproximadamente el 50% de las mismas en superficies de tamaño relativamente grande (mayores a 500 ha.) Esta tendencia parece consolidarse a partir de la instalación, a comienzos de la década del 2000, de empresas, principalmente de capitales extranjeros, relacionadas a las etapas del procesamiento de la madera que, además de implantar bosques, comienzan a adquirir áreas ya forestadas.

Las primeras etapas del proceso de expansión de la forestación en el país se realizaron sin un desarrollo paralelo de la fase industrial de la cadena y con exportaciones constituidas casi exclusivamente por madera en bruto. A partir del año 2000 comienza el desarrollo de inversiones en la etapa industrial, relacionadas básicamente a la fabricación de pasta de celulosa y madera sólida (madera aserrada y contrachapados). Estas inversiones están constituidas en general por proyectos a gran escala que disponen de tecnologías de punta para los procesos industriales, y que incluso trascienden lo exclusivamente industrial, al incluir aspectos tales como la logística portuaria.

Estos emprendimientos se benefician de un conjunto de exoneraciones tributarias derivadas de la ley de inversiones existente en el país así como de su consideración como zonas francas.

Las grandes empresas transnacionales coexisten con un conjunto de pequeñas y medianas empresas nacionales, de variable eficiencia, muy dispersas y de desarrollo relativamente escaso.

Junto a los cambios mencionados comienzan a producirse cambios importantes en las exportaciones. Por un lado, esas exportaciones presentan un crecimiento de gran importancia, superando actualmente los 200 millones de dólares, y determinando que la balanza comercial se torne superavitaria. Por otro lado, se producen gradualmente modificaciones en el perfil de esas exportaciones, adquiriendo un peso cada vez mayor los productos con más valor agregado.

**Cuadro 10. Exportaciones forestales, según productos seleccionados, (Miles de dólares)**

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>Madera Aserrada</b>	7.793	7.011	8.759	12.793	18.137	23.066	28.754
<b>Papel y Cartón</b>	48.735	36.541	35.931	55.982	34.466	33.654	35.000
<b>Madera/ Pulpa</b>	39.331	39.505	42.102	59.522	88.771	116.856	155.337
<b>Otros</b>	1.706	2.426	1.077	3.055	2.193	1.260	17.162

Fuente: MGAP

En el último período se procesaron algunos cambios en las políticas públicas tales como la eliminación de los subsidios a la implantación de bosques y una redefinición de los suelos considerados de prioridad forestal. A pesar de esas modificaciones en las políticas, que en principio podrían representar un desestímulo a la forestación, se continúa la instalación de nuevos bosques a un ritmo bastante similar al de los años previos. Se anuncia, a su vez, el interés de otras empresas extranjeras de instalarse en el país, fundamentalmente en áreas de producción de pasta de celulosa.

## **2. Perspectivas y desafíos para los procesos de innovación**

La actual administración ha anunciado su decisión de modificar el contexto en el cual se desarrolla la agroindustria forestal. Si bien no hay una manifiesta oposición a la actual forma de desarrollo de la cadena forestal, se expresa interés en apoyar un modelo diferente al que existe, relacionado a grandes empresas de capitales extranjeros que están dedicadas a la producción de celulosa o maderas sólidas.

El nuevo modelo a impulsar estaría ligado fundamentalmente al desarrollo de la forestación en pequeños predios ganaderos como forma de diversificación productiva de los mismos y de complementación con la explotación ganadera, o en otras empresas de carácter familiar no dedicadas a la ganadería. Se plantea también interés en impulsar la instalación de otras especies diferentes a las actualmente predominantes (o sea el eucaliptus y el pino) relacionadas a las



llamadas maderas nobles, a los efectos de la obtención de productos con mayor valor agregado que sean generadores de mayor empleo.

## **2.1 Los desafíos en el marco de las perspectivas actuales.**

No está aún claramente definido como se van a alcanzar los objetivos antes señalados, por lo que más allá de la voluntad política expresada por los responsables de definir la política forestal, surgen algunas interrogantes acerca de la posibilidad de alcanzar el modelo propuesto. Aún en épocas donde existieron importantes incentivos para la implantación de bosques al alcance de todos los productores, la forestación por parte de los ganaderos fue muy reducida. En la situación actual, donde ya no se cuenta con esos incentivos, parece algo difícil que esa situación se modifique, lo que plantea la necesidad de desarrollar instrumentos que permitan ir avanzando en la implementación de un modelo complementario. Mientras tanto, todo indica que las grandes empresas, de grandes áreas y vinculadas a las etapas de transformación de la madera, van a seguir teniendo un peso muy importante en el proceso de expansión de la superficie forestada.

Las empresas que operan en la actualidad, además de adquirir áreas ya forestadas, se encuentran adquiriendo o, por sobre todo, arrendando predios con contratos a largo plazo para su forestación. La relativa escasez de superficies de gran tamaño con aptitud forestal representa una cierta limitación para el desarrollo de este proceso, tanto por las dificultades logísticas vinculadas a la dispersión de los predios forestados, como por la necesidad de acceder a suelos de mayor aptitud agrícola y, por ende, de mayor renta. No obstante, se estima que los impulsos futuros a la expansión del área forestada vendrán por ese lado.

A su vez, se estima que los procesos industriales van a continuar siendo liderados por la producción de celulosa y de maderas sólidas a través de empresas de gran escala. Las perspectivas de mercado para estos productos son buenas, por lo que se estima que va a continuar el interés de grandes empresas vinculadas a estos rubros por instalarse en el país. Las importantes ventajas con que cuenta el país desde el punto de vista agrícola seguirán constituyendo un importante estímulo ya que representan un elemento sustancial en términos de la competitividad final de los productos. Las empresas nacionales de menor escala deberán extremar esfuerzos de integración y complementación de modo de mejorar sus niveles de competitividad y viabilidad comercial.

Por otra parte, en relación al posible desarrollo de industrias relacionadas a productos de mayor valor agregado y a otras especies forestales, surgen algunas interrogantes. Estas interrogantes están vinculadas tanto a la etapa agrícola, donde existen carencias en relación a los conocimientos disponibles, como a la etapa de procesamiento, en la cual se entiende que se incorporan otros factores donde la competitividad relativa del país es menor o enfrenta dificultades importantes por la presencia de fuertes competidores. Por lo tanto, se estima que para desarrollar exitosamente este nuevo modelo, deberán llevarse adelante esfuerzos importantes para superar las limitaciones señaladas.

## **2.2 Innovaciones en la forestación**

Las prioridades de trabajo futuro deberían estar vinculadas a dos líneas estratégicas: por un lado, los temas relacionados a las producciones de celulosa y madera sólida y, por otro lado, todo lo referido al desarrollo y generación de conocimientos en otras especies que derivan en productos de mayor valor agregado.

En la primera de las líneas, es necesario trabajar en innovaciones relacionadas a las etapas agronómicas propiamente dichas, dado que las tecnologías industriales son traídas por las empresas instaladas que aportan procesos ya probados en países desarrollados. De todos modos, se considera

que puede existir un área de confluencia entre ambas etapas, en el sentido de que la fase industrial necesita materia prima de calidad que contribuya a la obtención de un mejor producto final. En ese sentido, son importantes determinadas características tanto de los genotipos usados como de los manejos utilizados en el proceso de producción.

Desde el punto de vista estrictamente agronómico hay un conjunto de temas donde es necesario continuar profundizando la generación de conocimientos, como ser, técnicas rápidas y tempranas de evaluación de genotipos pulpables, control sanitario (sobre todo en globulus) y aspectos relacionados a la implantación y manejo de los bosques. El tema de manejo es muy relevante en el caso de los bosques destinados a aserrío, donde el tiempo hasta la cosecha es el doble del requerido en los destinados a pulpa, pero donde los productos de raleos y podas son destinados a la industria celulósica; o sea, existe una complementariedad importante entre ambas industrias.

Por otro lado, el principal costo de la madera está asociado a las etapas de cosecha y transporte. Si bien la reducción de estos costos es básicamente un tema de logística y organización, hay aspectos relacionados a la compactación de los suelos y al manejo de los bosques que también tienen implicancias en el tema.

En el plano de investigación en nuevas especies es donde existen relativamente mayores carencias y donde, por ende, deberá priorizarse la utilización de los recursos disponibles.

Fuera de estas dos líneas consideradas clave, existe un grupo de otros aspectos que deben ser tenidos en cuenta.

Los *temas ambientales* son uno de los aspectos prioritarios a encarar, donde existe una fuerte presión de la opinión pública y donde es necesario contar con respuestas sólidas, con fundamento científico. El consumo de agua es, dentro de los mismos, uno de los aspectos más relevantes, así como lo es el estado de los suelos luego de las plantaciones forestales.

La *integración de la silvicultura con otras producciones*, en especial con la ganadería vacuna, es otra área donde no se han procesado avances en materia de investigación. Esta área es importante en sí misma y también en el marco de las estrategias que se están impulsando a nivel oficial.

Un tercer tema de enorme importancia estratégica es la *producción de energía a partir de residuos celulósicos*; tema que trasciende a la investigación agronómica en sí misma y requiere de la integración con otras disciplinas. En países desarrollados se están logrando permanentes avances en relación a este tema. Para nuestro país, la producción de biocombustibles parece ser uno de ejes donde será necesario profundizar el trabajo.

La integración con el sector privado en el caso forestal no parece constituir un obstáculo importante. Las empresas privadas hacen investigación fundamentalmente en temas genéticos y parece existir un adecuado grado de integración con el sector público.

En aspectos normativos, los principales problemas están relacionados al transporte donde existen muchas exigencias, relativas a las dimensiones y características de las unidades, que estarían determinando un aumento del costo de este factor y que podrían simplificarse de modo de atenuar su impacto.

## ***La cadena de la carne porcina***

### **1. Evolución y situación actual**

En primer lugar, en la fase primaria, se destaca la gran heterogeneidad existente en los sistemas de producción. En este sentido, coexisten pequeños productores que destinan gran parte de su producción al autoconsumo, con ventas muy esporádicas, escasa relación con el mercado y sistemas productivos que minimizan costos, junto a productores de escala grande, buenos niveles de productividad, que comercializan toda su producción y están vinculados a la fase industrial.

Las tecnologías utilizadas presentan también una gran variabilidad, desde el uso de residuos alimenticios complementado con pasturas, hasta predios con importantes niveles de inversión tanto en la alimentación como en los tipos genéticos utilizados.

A partir de la década del noventa se produce una importante caída en el número de explotaciones con cerdos, tanto las de tipo familiar como las de carácter comercial. Dicha caída se acentúa en los años recientes acompañada de un proceso de descenso del stock, aunque éste último en un grado menor al experimentado en el número de explotaciones.

En términos generales se observa un proceso de concentración de la producción en explotaciones de mayor tamaño, niveles de productividad en aumento, aplicación de tecnologías crecientemente intensivas en capital, y el uso de insumos y tipos genéticos importados.

El proceso de concentración detectado a nivel de productores se ha visto acompañado en los últimos años por un incremento de la faena, demostrando que la caída del número de explotaciones fue parcialmente compensada por un aumento de la productividad en las empresas que permanecieron en el sector.

#### **Indicadores de oferta de carne porcina**

<b>Años</b>	<b>Existencias (miles cab)</b>	<b>Faena (ton gancho)</b>	<b>Importación (ton)</b>
2000	294	25.998	8.413
2001	280	22.346	10.721
2002	255	19.565	8.093
2003	225	16.788	10.694
2004	235	17.424	10.596
2005	255	19.585	8.677
2006	240	20.383	9.651
2007	245	21.057	11.195

Fuente: OPYPA-MGAP

En la fase industrial se destaca una importante concentración en lo referente a las plantas de faena existentes y una industria del chacinado de tamaño medio y dispar desde el punto de vista tecnológico.

En términos generales existe un escaso grado de integración a nivel de la cadena, con grados de confrontación a veces importantes. Se constatan grandes disparidades entre la materia prima ofertada y las necesidades de la demanda industrial. No obstante, gradualmente se están

desarrollando mecanismos de acuerdo entre industriales y productores basados en pagos diferenciados por tipos de cerdos producidos y demandados por la industria.

Parte importante de la estrategia de la industria chacinera se basa en la complementación de su materia prima con productos importados, no solo por factores de precio, sino también por la mayor eficiencia que la utilización que dichos cortes le representan en la etapa de procesamiento. Desde el punto de vista de las políticas comerciales, no existen restricciones formales para la importación de productos desde el exterior. En la actualidad la materia prima importada representa el 60% de la oferta interna. Las importaciones comenzaron a crecer desde el advenimiento del MERCOSUR, y ese crecimiento se acelera a partir de la devaluación ocurrida en Brasil en el año 99; sin embargo, también aumenta la producción nacional tal como lo demuestra el incremento de la faena.

El destino de la producción está constituido casi íntegramente por el mercado interno y los productos elaborados representan cerca del 90% de la oferta total de la industria.

El consumo presenta una caída importante en los años 90 situándose en el 2000 en el orden de los 8 kg por habitante por año, valor inferior al de los países de la región, pero en los últimos 3 años se constata una recuperación de cierta significación de ese consumo, tanto en términos totales como también de los cortes frescos. El precio al consumidor se ha abaratado en relación a las carnes competitivas, lo que habría favorecido esa relativa expansión de la demanda.

En cuanto a estructura organizacional, se destaca una fuerte dispersión de los productores y la carencia de un ámbito donde se analicen globalmente los principales problemas del sector. En forma reciente se creó una organización de productores, de relativa representatividad y cuyas únicas reivindicaciones están relacionadas a precios y control de importaciones.

No se percibe la existencia de grupos de “punta” en materia tecnológica que presionen al sistema de investigación en busca de respuestas en materia de innovaciones. Tanto a nivel público como privado hay muy poco desarrollo de investigaciones en el tema.

En resumen, la cadena presenta fuertes problemas de competitividad. En la fase primaria, radican los principales problemas, determinando que la materia prima producida sea heterogénea, de baja calidad y de alto costo. Las carencias en conocimientos tecnológicos disponibles constituyen una de las causas centrales del problema. En temas relacionados al manejo, a la alimentación, así como a los tipos genéticos utilizados, falta desarrollar paquetes tecnológicos adecuados a las condiciones del país. Adicionalmente, las tecnologías disponibles están vinculadas a niveles de inversión relativamente altos en términos de materiales genéticos, insumos e infraestructura, lo que determina que la misma sea solo utilizable por empresas de mayor escala. La industria procesadora, por su parte, está dimensionada exclusivamente para el mercado interno y para una estrategia de competencia por precios, lo que resulta en empresas de escala mediana y de desarrollo tecnológico muy dispar.

Las características señaladas tienen explicación en un conjunto de factores. Se destacan:

- *Importantes niveles de protección* pusieron al sector a resguardo de la competencia externa.
- *La informalidad desde el punto de vista productivo y comercial* determinó el predominio de la pequeña producción de autoconsumo.
- *La competencia por precios*, en torno a lo cual la industria de chacinado desarrolló su estrategia de producción, resulta en una oferta abundante y muy heterogénea en calidad.
- *La carne fresca no fue visualizada como posibilidad de crecimiento del negocio*, por lo tanto, nunca se logró una presencia consistente y creciente en la dieta de los consumidores como alternativa a la carne vacuna. También los precios contribuyeron a esta situación de baja importancia en la canasta de alimentos. Al no existir una estrategia definida de crecimiento y

desarrollo de esta cadena, de modo competir en calidad y precio con otras carnes sustitutivas, el precio al consumidor se alineó en general con el de la carne vacuna, siendo percibido como un producto relativamente caro por los consumidores.

## **2. Perspectivas y desafíos para los procesos de innovación**

### **2.1 Los desafíos en el marco de las perspectivas actuales**

El contexto que representa la situación de la carne vacuna determina la existencia de una interesante oportunidad para esta cadena. Si, como se presume, la carne vacuna se va a mantener en precios altos y parte importante de la misma se destina al mercado interno, se abre una posibilidad para la cadena porcina, cuyos productos pueden actuar como sustitutos de productos vacunos en el mercado interno. De hecho, algo así estaría mostrando el aumento del consumo, en particular, de los cortes frescos, cuyo precio ha evolucionado por debajo del de la carne vacuna.

Las tendencias a la concentración de la producción y al aumento de la productividad estarían indicando que un conjunto de empresas de la fase primaria comienzan a liderar un proceso de modernización y mejora de la competitividad de la cadena en esa etapa. Se estima que ese proceso va a continuar y que las empresas de mayor escala se especializarán en el rubro con paquetes tecnológicos más intensivos, mejorando la eficiencia y la competitividad.

Paralelamente, se espera que se vayan consolidando algunos procesos de integración horizontal entre productores que han comenzado a implementarse.

Como contracara, es posible esperar crecientes dificultades en las empresas familiares, muchas de las cuales, de no mediar cambios en este contexto, podrían quedar reducidas al autoconsumo o vinculadas a segmentos de mercado marginales.

Respecto a la fase industrial, se espera que las empresas profundicen de forma gradual los mecanismos de compras a sus proveedores diferenciando precios según tipo de cerdos producidos en busca de productos más adaptados a sus necesidades comerciales, a la par de continuar complementando su producción con materiales importados. Los parámetros de calidad que las industrias plantean están a su vez muy vinculados a las tecnologías utilizadas en la etapa de producción primaria. Esos mecanismos de mayor integración deberían tender a mejorar la eficiencia de esta fase, y acentuar las tendencias de diferenciación y concentración en la fase primaria.

### **2.2 Innovación en la cadena porcina**

Se estima que existe un amplio campo de trabajo para la investigación en términos de la mejora de la competitividad de esta cadena

En primer lugar, al igual que en las demás cadenas analizadas se postula en términos globales que todos los esfuerzos en materia de innovación en la fase primaria deberán contemplar todas las interrelaciones existentes entre la misma y las etapas subsiguientes de industrialización y comercialización, de modo de poder converger en productos acordes con las demandas de los mercados hacia donde los mismos se dirigen

A nivel de la etapa agrícola se entiende que los principales esfuerzos deberán centrarse en la mejora de los paquetes tecnológicos más intensivos, que son los que han demostrado mejores respuestas en términos de la eficiencia de los procesos, de aumentos de productividad con reducción de costos unitarios y obtención de productos finales adaptados a los requerimientos de la demanda. Existe la

necesidad de contar con respuestas tecnológicas hoy no disponibles en relación a los tipos genéticos a utilizar, a las distintas fuentes de alimentación y las interacciones existentes entre ambos aspectos. En la región, en particular en Brasil, este es un rubro donde en los últimos tiempos se han producido importantes avances que sería posible adaptar a nuestro país.

Respecto a tecnologías mas extensivas y de bajo costo con alimentación en base a pasturas complementadas con subproductos de baja calidad, se estima que su potencialidad es relativamente marginal, sin desmedro de lo cual existen algunas líneas de trabajo relacionadas a ciertos tipos genéticos que podrían arrojar resultados positivos. De todos modos, para ese tipo de productores cuyo mantenimiento en el sector constituye un objetivo importante, las principales líneas de trabajo, en complementación con el área tecnológica, deberían ser políticas activas de subsidios directos o de promoción de mecanismos de asociación o integración con productores de mayor escala.

La mejora de la relación o la integración de la producción primaria con la fase industrial parece ser un requisito importante en términos de la modernización de esta cadena. En ese plano, es muy importante avanzar en relación a la medición y evaluación objetiva de los parámetros de calidad de la fase industrial, para lo que se requiere no solo inversiones sino también la adaptación de técnicas utilizadas en otras latitudes. El otro aspecto de gran importancia en este plano es mejorar en el conocimiento de esos parámetros y los sistemas de producción que se requieren para alcanzarlos.

Todo esfuerzo en relación a la competitividad del rubro se entiende que debe ser acompañado de cambios las normativas y las políticas diseñadas para el sector, tendiendo a su modernización y a su mayor formalización

## ***El complejo citrícola***

### **1. Evolución y situación actual**

El sector citrícola uruguayo tuvo un gran desarrollo a partir de la década del 80, fundamentalmente impulsado por la importante inserción exportadora de esta cadena, que ocupa un lugar destacado entre los países exportadores de fruta cítrica del hemisferio sur.

Alrededor del 50% del volumen de producción anual se exporta como fruta fresca a mercados altamente exigentes en calidad en períodos de contra estación.

#### **Producción de cítricos**

(Miles de ton)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>Producción Total</b>	217	343	236	249	242	326	278
Exportación en fresco	74	98	87	118	129	158	136
Industria	29	87	63	32	44	65	47
Mercado interno y pérdidas	114	158	86	99	69	103	94

Fuente: DIEA-MGAP

El mercado interno absorbe alrededor del 30% de la oferta total de fruta fresca, y se considera que sus posibilidades de crecer son muy bajas.

La industria procesadora, que básicamente elabora concentrados para jugos y aceites esenciales, da cuenta del restante 20% de la producción nacional y sus productos se destinan de manera principal a mercados externos.

Desde el punto de vista de la estructura de la producción, se destaca la existencia de dos zonas bien diferenciadas: el norte, con explotaciones de mayor tamaño, integradas verticalmente y montes con especies mayoritariamente asociadas a la exportación (naranjas y mandarinas) y el sur, con predios de pequeña escala y productos más vinculados al mercado interno (limón y pomelo). La superficie total ocupada por las 503 explotaciones con citricultura es de aproximadamente 14 mil hectáreas. El 80% de la superficie de cítricos está en la región norte que provee el 75% de la oferta.

En general las empresas de mayor escala se diferencian claramente del resto del sector. Presentan un alto nivel de especialización en el rubro, aunque esta es una característica bastante general. En términos de productividad se destaca la ventaja que presentan las explotaciones de mayor tamaño, fundamentalmente aquellas ubicadas por encima de las 100 mil plantas, que obtienen un promedio de 23 toneladas por hectárea, mientras las más pequeñas están en un entorno de 18 toneladas. Desde el punto de vista del destino de la producción, existe un fuerte proceso de concentración de las exportaciones en las empresas de mayor tamaño, que suelen comercializar su producción pero también la de productores más chicos. Las tres firmas más importantes dan cuenta del 80% de las ventas al exterior.

El desarrollo del sector estuvo acompañado de un importante proceso de inversión en plantaciones e infraestructura, así como de cambio técnico en toda la cadena. Ese proceso se vio parcialmente interrumpido a mediados de los 90 por problemas de endeudamiento en algunas empresas y caída de precios en el mercado internacional.

En los últimos años se vuelve a producir una recuperación de la producción al influjo del estímulo que representó la mejora de los precios de exportación y la modificación de la pauta cambiaria. De todos modos, no se visualiza la existencia de un proceso sostenido de expansión de la producción, cuyos volúmenes en promedio se ubican en niveles similares a los de mediados de la década del 90

Los esfuerzos más importantes de las empresas han estado referidos a la calidad de la producción, con particular énfasis en la certificación de los procesos de modo de garantizar la inocuidad de los productos y la trazabilidad de los mismos.

Con variantes según los años, debidas fundamentalmente a los volúmenes disponibles, las exportaciones alcanzan valores ubicados entre los 60 y los 70 millones dólares anuales y dan cuenta de aproximadamente las dos terceras partes del VBP de este subsector. Los principales mercados de destino de estas exportaciones están referidos a países integrantes de la Unión Europea. Subsiste la imposibilidad de acceder al mercado de EEUU, debido a las restricciones de carácter sanitario que este país impone al Uruguay.

En materia institucional se destaca la existencia de la Comisión Honoraria del Plan Citrícola, ámbito donde se encuentran presentes las principales empresas del país interactuando con el sector público representado por el MGAP.

Más allá de los factores de contexto, interno y externo, que explican en buena medida el estancamiento ocurrido en la década del 90, aún subsisten algunos problemas que afectan y pueden seguir afectando en el futuro al crecimiento del sector y su inserción exportadora. Se trata fundamentalmente de temas sanitarios; en particular, el cancro cítrico, aunque debe señalarse que en se están desarrollando nuevos métodos de combate del problema y se están logrando buenos

resultados. Es de señalar que los mecanismos de control del sector público, han presentado deficiencias que han conspirado contra el éxito de los esfuerzos emprendidos.

Las características descritas obedecen a un conjunto de factores, entre los que se destacan:

- Un *alto nivel de competitividad en la fase primaria* debido a las buenas condiciones agroecológicas y edáficas que el país presenta. Ello le ha permitido alcanzar costos competitivos en períodos del año caracterizados por precios altos debido a la contra estación.
- Un *esfuerzo de articulación público-privado* en torno al proyecto citrícola que tuvo sustento institucional en la creación de la Comisión Honoraria del Plan Citrícola.
- La existencia de un *núcleo de empresarios dispuestos a invertir y a arriesgar* en el desarrollo del rubro fue también un factor de mucha importancia.
- *Importante participación estatal en las primeras etapas* del proceso relativa al comercio exterior del rubro, la promoción del cambio técnico y el impulso para el desarrollo de las inversiones requeridas. En esas primeras etapas, desde el sector privado se realizaron importantes inversiones tanto en plantaciones como en infraestructura y en aspectos tecnológicos.
- *Importante desarrollo de la logística vinculada al proceso de exportación*, incluidos los parkings y la operativa portuaria, y la consolidación de los mecanismos comerciales en el exterior. Es de destacar que se han consolidado los mecanismos directos y personalizados de ventas por sobre los remates predominantes hasta el momento, lo que ha aumentado las exigencias respecto al producto enviado.

## **2. Perspectivas y desafíos para los procesos de innovación**

### **2.1. Los desafíos en el marco las perspectivas actuales**

Esta cadena presenta perspectivas razonablemente favorables para su expansión dados los buenos niveles de productividad y competitividad de la producción primaria alcanzados; la consistente inserción exportadora en mercados exigentes en calidad y con canales y relaciones comerciales aparentemente bien consolidados; la existencia de empresas de escala relativamente importante, integradas, con buen desarrollo tecnológico y amplia experiencia comercial y la existencia de un ámbito de coordinación y articulación entre actores públicos y privados.

En relación a los aspectos vinculados a la logística e infraestructura para la exportación, se siguen realizando inversiones que será necesario continuar. De todas formas, se estima que las deficiencias asociadas a la logística e infraestructura, no constituyen una limitante para el desarrollo del sector.

La posibilidad de acceder a nuevos mercados constituye el factor relevante a los efectos de la expansión del sector. En ese sentido, el mercado de EEUU, respecto al cual existen posibilidades de acceso, representaría un avance muy importante.

### **2.2. Innovación y cambio técnico para la citricultura**

¿Qué significan estos desafíos en términos de la definición de estrategias de investigación?

Los principales requisitos para el mantenimiento de los mercados actuales como para el ingreso a otros nuevos están vinculados a temas sanitarios. Se estima que el sector contiene, en general, todos los elementos para cumplir en forma satisfactoria con las crecientes exigencias impuestas por los mercados en materia de calidad, inocuidad y trazabilidad de la producción. En los últimos años se



han producido avances importantes en el desarrollo de métodos de control del cancro y otras enfermedades. No obstante, será necesario seguir trabajando y profundizando en este tema. Esta línea de trabajo constituye uno de los principales desafíos para el sistema de innovación.

A nivel primario, se dispone en buena medida de tecnologías aptas para expandir la producción. Existe todo un margen de acción vinculado a una adecuada organización de la producción para alcanzar dicho objetivo. No obstante, hay temáticas tecnológicas, tales como la post cosecha, el manejo de los montes y el riego donde se estima necesario seguir investigando.

El desarrollo de nuevas variedades tendientes a la búsqueda de mayores niveles de productividad y de calidad de la fruta representan las perspectivas más importantes y promisorias en términos del desarrollo futuro del rubro. En este sentido, las disciplinas vinculadas a la biotecnología constituyen un factor clave en ese desarrollo. Esas nuevas variedades son desarrolladas en otras partes del mundo, por lo que su adaptación al medio local representa uno de los aspectos fundamentales donde el sistema de innovación debe priorizar sus esfuerzos.

## ***La cadena de la fruticultura de hoja caduca***

### **1. Evolución y situación actual**

La fruticultura de hoja caduca: manzana, pera, durazno, membrillo, ciruela y nectarino, se concentra en la zona sur del país aunque, en los últimos años, también se desarrolló una zona en el norte destinada a la producción del llamado durazno temprano.

La superficie ocupada por la fruticultura ha mostrado una tendencia descendente entre los años 1980 y 2000, para posteriormente estabilizarse en 8 mil hectáreas, que es la superficie actualmente utilizada.

A la reducción del área plantada se contrapuso un incremento importante del número de plantas por hectárea en la mayoría de las especies, esto es, aumentos en las densidades de plantación. Este es uno de los cambios tecnológicos más relevantes introducidos en la fruticultura y se asocia a la utilización de variedades adaptadas a dichas técnicas.

**Evolución de frutas hoja caduca: superficie, plantas y productividad**

Años	Manzana			Pera			Durazno		
	Sup. (ha)	Plantas (No.)	Product (Ton/ha)	Sup. (ha)	Plantas (No.)	Product (Ton/ha)	Sup. (ha)	Plantas (No.)	Product (Ton/ha)
2000	4.062	2.245	14.8	1.083	571	17.4	3.135	2.047	7.9
2001	3.934	2.290	13.7	1.032	545	17.1	2.305	1.580	6.0
2002	3.716	2.353	12.1	1.005	571	10.6	1.863	1.347	3.3
2003	3.784	2.478	19.5	990	567	14.3	1.906	1.426	5.4
2004	3.595	2.606	18.6	984	591	19.5	1.826	1.404	7.2
2005	3.822	3.115	20.2	989	590	18.7	1.944	1.516	7.6
2006	3.885	3.235	15.9	990	606	17.9	2.100	1.671	7.5
2007	3.855	3.328	20.2	1.014	623	18.4	2.139	1.728	8.2

Fuente DIEA-MGAP

Los productores dedicados a estos rubros muestran un grado de especialización relativamente importante, aunque algo menor al de los productores cítricos. Dicha especialización aumenta con la escala de producción.

Respecto al tamaño, se destaca la importancia de las explotaciones de mediana escala, que dan cuenta de dos tercios de la superficie total dedicada a estos rubros. Los pequeños productores representan el 40% del número de explotaciones pero trabajan poco más del 10% de la superficie cultivada. El grado de concentración del sector es relativamente alto como se desprende de la información relativa a la distribución del VBP: el 50% del VBP es generado por el 7.4% de las explotaciones de mayor escala.

Respecto a la productividad, se constata un importante grado de variabilidad entre años, en función de factores climáticos y si bien en el largo plazo se registra una mejora, no se puede hablar de una tendencia consistente en tal sentido. Debe destacarse que no se observa una correlación definida entre la productividad y el aumento de la escala. Los mayores niveles de productividad muestran una tendencia a concentrarse en las explotaciones de mediana escala.

El destino de la producción es fundamentalmente el consumo en fresco del mercado interno que, salvo para la manzana que permite su conservación en cámara, se realiza en forma inmediata a la cosecha. Solamente el 10% de la producción total es procesado por la agroindustria, siendo la manzana un producto más aprovechable en este sentido. Las exportaciones se sitúan en el 10% de la producción, con una tendencia creciente para manzana y pera. El destino principal de las exportaciones ha sido la región, en particular a Brasil, aunque en los últimos años comienza a cobrar cierta relevancia la Unión Europea.

Las importaciones de frutas, excluida la banana, son en general de poca significación y están reguladas, al igual que para los productos hortícolas, por la exigencia de los certificados sanitarios.

No existe un ámbito claramente definido de interacción entre los sectores públicos y privados específico para estos rubros. El espacio para el sector granjero está constituido por la Dirección General de la Granja (DIGEGRA) (ex Junta Nacional de la Granja (JUNAGRA)), pero tiene un carácter muy general. Sin desmedro de ello, se visualiza la existencia de un conjunto de productores dinámicos, bastante modernos y con preocupaciones no solo gremiales sino también vinculadas a los temas de innovación e investigación. Los mismos están relativamente integrados y vinculados a las estructuras de investigación

Las tendencias señaladas encuentran explicación en un conjunto de factores, entre los cuales destacan las acciones encaradas desde el sector público.

Los sectores granjeros han sido fuente de inquietud de las sucesivas administraciones por su importante vínculo a la producción familiar y al consumo interno. A su vez, se han encarado distintos programas con el objetivo de desarrollar, modernizar y vincular este sector al mercado externo. Estos programas han enfrentado, en general, problemas importantes referidos a la competitividad de los distintos rubros, al tipo de productores y a la gran dispersión de los mismos, que no siempre pudieron ser superados. En el caso de la fruticultura, sin embargo, esos esfuerzos encontraron mejores condiciones para obtener resultados favorables: un tipo de productor más empresarial y de mayor escala, menor dispersión de los mismos y rubros donde los cambios tecnológicos presentaron una respuesta más rápida y tangible.

En ese plano se destacan dos programas llevados adelante por el MGAP: el Programa de Reconversión de la Granja (PREDEG) y el Programa de Manejo de Recursos Naturales y Desarrollo del Riego (PRENADER). El primero de ellos permitió, subsidios mediante, la reconversión varietal de un porcentaje importante del área plantada. Este programa constituye uno de los cambios tecnológicos más relevantes introducidos en la fruticultura que se asocia a la utilización de variedades adaptadas a dichas técnicas. El Programa de Riego permitió, por su lado,

ampliar en forma significativa el área irrigada, levantando parcialmente una limitante importante para estas producciones.

Estos programas posibilitaron la introducción de algunos cambios tecnológicos que han resultado importantes para estos rubros: aumento de la densidad de plantación y mejoras en el manejo de los montes.

Asimismo, estos programas permitieron un relativo incremento de los niveles de productividad que, sin embargo, permanecen por debajo de los competidores regionales.

Paralelamente, la obtención de una oferta de mejor calidad y más relacionada a las demandas de los mercados permitió mejorar los niveles de inserción en mercados externos de algunos rubros, en particular la manzana y la pera. Estos cambios en la oferta exportable ayudaron al surgimiento más consistente de operadores comerciales, más consolidados que en épocas anteriores, hecho que ha posibilitado la mejora de la colocación de estas frutas no solo en la región sino también en mercados más complejos como los de la Unión Europea.

## **2. Perspectivas y desafíos para los procesos de innovación.**

### **2.1 Los desafíos en el marco de las perspectivas actuales.**

Esta cadena parece disponer de razonables condiciones para consolidar, dentro de ciertos márgenes, un proceso de expansión productivo y económico.

Varios han sido los factores determinantes de la mejora en la competitividad de los productos de esta cadena; dentro de ellos, el cambio hacia variedades más adaptadas a las exigencias de los mercados externos, resulta uno de los más relevantes.

Sin duda, cualquier proceso de crecimiento deberá estar enfocado hacia la exportación, dado que se estima que el consumo interno se encuentra en niveles relativamente altos que difícilmente puedan incrementarse en el futuro.

Sin embargo, las exportaciones que han tenido un relativo crecimiento y han diversificado los mercados hacia donde van dirigidas, parecen haber alcanzado un cierto techo. Para superar esta situación de relativa estabilidad de los volúmenes exportados, deberán emprenderse acciones destinadas a garantizar la calidad, la inocuidad y la trazabilidad de la oferta exportable.

Cambios en las normativas vinculadas a la comercialización interna y la certificación de procesos y productos representan uno de los campos de trabajo de mayor relevancia.

### **2.2 Innovación y cambio técnico en la fruticultura.**

En primer lugar, de manera similar a lo planteado en las restantes cadenas analizadas, se postula en términos globales que todos los esfuerzos en materia de innovación en la fase primaria deberán contemplar todas las interrelaciones existentes entre la misma y las etapas subsiguientes de industrialización y comercialización, de modo de poder converger en productos acordes con las demandas de los mercados hacia donde los mismos se dirigen

En el campo de la innovación y la investigación de los procesos productivos es donde se plantean los mayores desafíos.

Entre los problemas que aún no están resueltos, pensando fundamentalmente en la exportación, se destacan los vinculados a la forma de la planta, la poda y la calidad de la pulpa.

Otros problemas están vinculados a manejo de nutrientes, sistemas de conducción, densidad de las plantaciones y la utilización del riego. Los expertos opinan que falta avanzar en la mejor adaptación a nuestras condiciones de paquetes tecnológicos que se “han importado de la región”.

Las condiciones climáticas del país exigen una cantidad importante de curas y tratamientos sanitarios, con fuerte impacto en los costos de producción. La solución a este tema requiere evaluar el comportamiento de distintas variedades y su correlación con distintas formas de manejo de los montes.

La evaluación de variedades presenta algunos rezagos, fundamentalmente en términos de analizar la influencia del ambiente en todos los parámetros productivos que afectan su rendimiento. En el mundo hay crecientes avances en el desarrollo de variedades adaptadas a diferentes condiciones, a partir de la utilización de instrumentos vinculados a la biotecnología, en relación a lo cual nuestro sistema de investigación presenta también algunos rezagos.

El sector posee algunas fortalezas para proyectar favorablemente estos desafíos: una estructura de productores relativamente aglutinados, vinculados e interesados en los temas tecnológicos y con capacidad para adaptar y difundir las innovaciones surgentes y una red comercial que ha crecido y se ha consolidado en sus relaciones con los mercados de exportación.

## ***La cadena hortícola***

### **1. Evolución y situación actual**

Este sector, globalmente considerado, no ha presentado significativos cambios en términos de su productividad física en los últimos tiempos, con la excepción del cultivo de la papa.

El área dedicada a los rubros hortícolas descendió en forma importante a partir de la década del sesenta pero esa caída se detuvo en los años 80, momento a partir del cual la misma se ha mantenido prácticamente incambiada en lo referente a la producción a campo (unas 13.500 has.). En contrapartida, se ha verificado un aumento de superficie en la parte norte del país a través de la instalación de cultivos protegidos.

#### **Horticultura: Productores, Producción y Superficie** Zafra 2005/06

	Productor (num.)	Producción (Ton.)	Superficie Campo (Ha)	Superficie Proteg. (Ha)
<b>TOTAL</b>	3.536	211.246	13.526	528
Sur	2.916	152.001	11.694	174
Litoral Norte	620	59.245	1.832	354

Fuente: MGAP: DIEA – DIGEGRA Encuestas Hortícolas

El desarrollo tecnológico es muy dispar, no existe un proceso sostenido de incorporación de nuevas prácticas a nivel masivo.

Desde el punto de vista estructural, se destaca la predominancia de establecimientos de pequeña escala, con una proporción importante de productores presentando bajo nivel educativo y edades relativamente altas.

Dentro de ese panorama general, sin embargo, se verifica un proceso relativamente creciente de diferenciación y de concentración de la producción en un reducido número de empresas que alcanzan niveles de productividad significativamente más elevados. Este proceso de diferenciación está asociado a producciones de tipo más extensivo en la zona sur del país y a cultivos protegidos en la región norte. Aún así, se puede afirmar que existe un grado importante de “informalidad” que se manifiesta en los aspectos tributarios y en el escaso control o conocimiento de los procesos productivos.

El cultivo de la papa se destaca como un rubro donde se ha verificado un proceso de concentración, inversiones en tecnología y aumento significativo de la productividad

### **Papa: Superficie, Producción y Rendimiento**

<b>Año</b>	<b>Sup. (ha)</b>	<b>Producción (ton)</b>	<b>Rendimiento (ton/ha)</b>
2001/02	10.913	141.214	12.9
2002/03	10.680	173.812	16.3
2003/04	8.627	137.950	16.0
2004/05	8.326	157.636	18.9
2005/06	8.569	147.981	17.3
2006/07	7.925	118.362	14.9

Fuente: DIEA-MGAP

Es un sector muy protegido de la competencia externa a través del establecimiento del IVA a los productos importados y del mecanismo de expedición de los certificados sanitarios requeridos para el ingreso de productos desde el exterior. Como consecuencia de ello, es muy baja la incidencia de los productos importados en el consumo doméstico.

La producción nacional está casi exclusivamente volcada al mercado interno, el que presenta un consumo bastante estancado y relativamente inelástico. Como corolario y dada una oferta que ha tenido un cierto crecimiento, se constata una tendencia a la baja de los precios al productor y al consumidor.

La fase industrial es prácticamente inexistente o de muy baja significación salvo excepciones como la del tomate industria.

En lo referente a los aspectos de comercialización, se observa una creciente importancia de la venta directa de los productores a supermercados, aunque el Mercado Modelo sigue constituyendo el principal centro de acopio y distribución. La etapa de intermediación desde la chacra a la fase mayorista está constituida por muchos agentes con muy diverso grado de desarrollo. Las ferias y pequeños puestos constituyen el principal punto de venta final de los productos hortícolas. Esta estructura de la fase de comercialización y venta final tiene como consecuencia que la oferta sea muy heterogénea, con escaso grado de diferenciación por calidad y presentación. Por lo tanto, no es muy clara la diferenciación por esos factores en los precios que pagan los consumidores.

A nivel institucional del sector privado, la representación gremial aparece como relativamente débil, poco clara y enfocada básicamente a reclamos de carácter político. La reivindicación más importante es la defensa de la pequeña producción, con escasa priorización de los temas

tecnológicos. No se visualiza una presencia importante en esas organizaciones de sectores de productores más modernos o “de punta” desde el punto de vista tecnológico.

En el ámbito público se destaca una larga historia de programas con un enfoque vinculado fundamentalmente a la defensa del pequeño productor y a su mantenimiento en el sistema, aparentemente sin mayores resultados. Hay, de todos modos, algunos esfuerzos más recientes con el objetivo de modernizar la gestión y organizar negocios a partir de los propios productores.

La etapa de difusión, tanto de tecnologías como de otras propuestas, se ha tornado compleja por la heterogeneidad del sector y las limitaciones del propio aparato estatal.

## **2. Perspectivas y desafíos para los procesos de innovación**

### **2.1 Los desafíos en el marco de las perspectivas actuales**

Ante el panorama presentado en relación a esta cadena, se plantean algunas preguntas básicas:

- En el actual contexto, ¿cómo puede crecer el sector y cómo se pueden modernizar sus estructuras?
- Si una alternativa clave para poder crecer está en la exportación, ¿hay posibilidades reales de competir en otros mercados?
- El actual esquema “cerrado”, ¿ha contribuido a mejorar la eficiencia general de todo el sistema?

La hipótesis que se plantea es que si no se producen algunos cambios significativos en el contexto en que se desenvuelve el sector, va a resultar complejo alcanzar un proceso sostenido de crecimiento y de modernización del mismo, lo que a su vez afectará sus posibilidades de competir en mercados externos.

Los cambios necesarios se refieren a la instrumentación de exigencias de formalidad y de trazabilidad de la producción como requisito para poder operar en el mercado externo. Esto requiere cambios en las normativas vigentes, que podrían acompañarse de políticas de estímulos de diversos tipos pero diferenciadas, selectivas y asociadas a contrapartidas. Son cambios que deberían llevar a una modernización de las estructuras comerciales y posibilitar la diferenciación por calidad, de forma de obtener precios que estimulen la adopción de nuevas prácticas.

Se estima que el mercado interno no va crecer en forma significativa en cuanto a volúmenes demandados, aunque si puede “mejorar la calidad” de esta producción.

Otros cambios necesarios tienen relación con una cierta apertura del mercado doméstico, cuyo marco actual de protección no contribuye a mejorar la competitividad y genera desplazamiento de pequeños productores en muchos rubros.

Si bien se estima que Uruguay nunca será un gran exportador de hortalizas si no se achica la brecha entre las exigencias del mercado interno y externo, brecha que torna difícil generar una corriente exportadora sostenida.

## **2.2 Innovación y cambio técnico en la horticultura**

La investigación y la innovación constituyen, junto a otros factores, elementos relevantes para promover la competitividad de varios rubros como la frutilla, la papa, el zapallo, la cebolla, el boniato o el morrón.

En primer lugar se postula en términos globales que todos los esfuerzos en materia de innovación en la fase primaria deberán contemplar todas las interrelaciones existentes entre la misma y las etapas subsiguientes de industrialización y comercialización, de modo de poder converger en productos acordes con las demandas de los mercados hacia donde los mismos se dirigen

Al mismo tiempo, se entiende que los esfuerzos de innovación deben tener como una prioridad importante determinados rubros con posibilidades de crecimiento hacia afuera buscando características funcionales a las demandas de esos mercados.

La búsqueda de germoplasmas nuevos, y la resistencia a enfermedades constituyen algunas de las áreas donde las innovaciones de frontera pueden hacer aportes en el marco de ese objetivo. En las disciplinas vinculadas a la biotecnología (por ejemplo los marcadores moleculares) hay desarrollos en la región y en el mundo en tal sentido.

Existe un área en desarrollo relacionada a la producción integrada que puede ser de importancia, porque trabaja factores donde la demanda más exigente hace hincapié, como la inocuidad y el impacto ambiental. En ese campo, hay temas donde es necesario profundizar, como el manejo de suelos y aguas, laboreo reducido, abonos verdes, control biológico, propagación de plantas, entre otras. Este problema está también relacionado con aspectos normativos y de control de procesos.

En relación a la forma en la cual se van a canalizar estos esfuerzos, se postula que los mismos deberían vincularse, en buena parte, a grupos de empresarios y/o productores “de punta”. Las carencias que presentan estas cadenas constituyen una debilidad importante para la que deberán buscarse alternativas a través de distintas formas de asociación entre los sectores público y privado.

La propuesta de atender los requerimientos de los mercados externos no significa proponer que la producción convencional o vinculada al mercado interno no tenga espacio en los planes estratégicos a implementar. En este caso se postula que los mayores esfuerzos deberían vincularse a aspectos de difusión de los conocimientos, sin descartar un conjunto de elementos donde la investigación puede y debe realizar aportes.

Las acciones de difusión de tecnologías hacia estos segmentos de productores enfrentan dificultades relacionadas a la dispersión y a la relativa informalidad de los mismos. Otra limitante importante está constituida por la debilidad de las organizaciones que representan a esos productores y que serían un instrumento fundamental. Mejorar la consistencia de esos canales a través de distintos mecanismos, constituye unos de los trabajos a encarar en conjunto con cualquier plan estratégico que en este sentido se implemente.

Como en las restantes cadenas productivas, las dificultades que encuentran los productores familiares para incorporarse a procesos de mejora de la competitividad requieren, además de acciones vinculadas a lo tecnológico, de la adopción de políticas específicas de apoyo.

### ***III. Instrumentos***

En primer término parece importante señalar que no existe un único patrón de soluciones para los problemas planteados y que los instrumentos a utilizar deberán estar relacionados a las características de cada una de las cadenas analizadas y acordes con las limitaciones que se intentan superar en cada uno de los casos

En segundo lugar se entiende también que el abordaje de los temas en cuestión y por lo tanto de los instrumentos a desarrollar deberán tener en cuenta que existen un conjunto importante de áreas de trabajo que son transversales a las cadenas y abarcan por lo tanto a más de una de las mismas.

En ese contexto, se plantea que la forma institucional y organizativa más adecuada para resolver las principales limitaciones existentes en los procesos de innovación en estas cadenas son las *redes de innovación*, las que tendrán distintas configuraciones e instrumentos en función de los problemas descriptos. Se entiende por redes de innovación los distintos tipos de alianzas entre actores públicos y privados que se conforman con el propósito de lograr innovaciones de producto, de proceso, de organizacionales y/o de comercialización, de modo de alcanzar beneficios económicos para esos actores.

Debido a la similitud de las problemáticas existentes desde el punto de vista de la innovación en varias de las cadenas analizadas, se desarrolla una propuesta genérica de instrumentos a utilizar agrupándolos de acuerdo a los objetivos que se persigan.

#### **Objetivo 1: Desarrollo de tecnologías de punta**

En varias de las cadenas analizadas la innovación tecnológica tiene un desarrollo relativo importante en la historia del país así como también los mecanismos de difusión para sus avances. Sin embargo, se entiende que de cara a los nuevos desafíos que se presentan, es necesario incursionar en la investigación de otro tipo de tecnologías de carácter más innovador. Es el caso de la cadena de carne vacuna y lácteos. Las nuevas tecnologías, muchas de ellas asociadas aun cambio en la base nutricional, representan mayores riesgos que las tecnologías tradicionales y en una primera etapa es probable que la media de los productores las observe con desconfianza, pero existen en el sector empresarios que reunirían las características necesarias para encarar este tipo de esfuerzos.

En otras cadenas existen algunas fortalezas de significación desde el punto de vista de la temática de la innovación como son la estructura del sector y la escala de las empresas. Es el caso de la forestación y los citrus. El grado de concentración relativamente importante que, aunque con distintas características, se da en ambas cadenas y el tamaño y el desarrollo empresarial de los emprendimientos, facilita desde muchos puntos de vista la conformación de consorcios y de alianzas con el propósito de profundizar los procesos de investigación.

#### ***Instrumento 1.1: Creación de centros tecnológicos***

El instrumento que se postula es la creación de centros tecnológicos para el desarrollo de procesos de innovación que se estructuren en unidades de vinculación tecnológica integradas por empresarios líderes o de punta y el sector público. El sector público deberá aportar los elementos necesarios para su creación y compartir, a través del cofinanciamiento de las tareas de innovación, los riesgos implícitos en las mismas.



La presencia del sector público asegura la futura difusión de los resultados mientras que para los actores privados el mecanismo propuesto les permite acceder en primer lugar y con mayor velocidad a un conjunto de tecnologías hoy no disponibles.

***Instrumento 1.2: Mesas tecnológicas.***

Se entiende pertinente la creación, promoción y fortalecimiento -en los casos en que ya existen-, de mesas tecnológicas que cuenten con la participación de las empresas privadas (nucleadas en sus correspondientes organizaciones), los organismos de investigación y las dependencias de los ministerios públicos vinculados a estos temas.

Existe un número importante de antecedentes en el país, con una gran heterogeneidad y disparidad en su integración, funcionamiento y logros alcanzados. No obstante, las experiencias exitosas muestran que son un ámbito adecuado para el análisis de los temas tecnológicos y su relación con la competitividad, la selección de los puntos prioritarios a encarar, la definición de programas de trabajo acordes a esas prioridades y la búsqueda de los mecanismos más idóneos a efectos de poder implementar esos programas de trabajo.

El financiamiento de las actividades deberá contar en estas cadenas con un aporte importante aunque no exclusivo del sector privado.

Por otra parte, la conformación de estas mesas con representantes del sector público, agrega la posibilidad de que sean analizadas y discutidas, desde un enfoque de competitividad, las medidas de política que desalientan o conspiran contra la incorporación de innovaciones y/o la posible adopción de otras medidas que representen un estímulo para su adopción.

**Objetivo 2: Facilitar la apropiación de beneficios del proceso de innovación**

Puede resultar muy importante, como forma de potenciar el desarrollo de innovaciones que representan mayores niveles de riesgo que las tecnologías tradicionales, la instrumentación de mecanismos que permitan que los beneficios de la incorporación de las innovaciones sean apropiados por los actores involucrados. En la actualidad ya se dispone de algunos elementos al respecto, pero se requiere su análisis y adecuación operativa para alcanzar los objetivos planteados.

***Instrumento 2.1: Normas que favorezcan la apropiación de los beneficios derivados de los procesos de innovación.***

Este instrumento implica interactuar con el sector público para la definición de normas que apunten a ese objetivo.

**Objetivo 3: Formación de recursos humanos altamente capacitados**

Otro aspecto de gran significación es lo referente a la capacitación de los recursos humanos.

En la actualidad se dispone de una estructura de capacitación de recursos que responde a los paradigmas vigentes, pero que muestra carencias en términos de las especializaciones crecientes que se requieren para avanzar en la solución de las interrogantes hoy planteadas. El cabal aprovechamiento de las posibilidades de los avances registrados requiere de recursos humanos, profesionales, técnicos y operarios, con mayores niveles de capacitación. El sistema educativo nacional está realizando sin duda esfuerzos importantes en tal sentido (capacitaciones de post grado) sin desmedro e lo cual se entiende que es necesario profundizar los mismos.

En algunos casos, como por ejemplo carne vacuna y lácteos, se visualiza la necesidad de profundizar la formación de los técnicos en disciplinas vinculadas a los nuevos desafíos en los campos de la biotecnología y la genética.

En otros casos, como carne porcina y granja, hay una menor disponibilidad relativa de técnicos vinculados a las tareas de innovación e investigación por lo que ampliar estas capacidades en términos cualitativos y cuantitativos parece constituir un requisito fundamental en el corto y mediano plazo.

En el caso de la agricultura, el desarrollo de aplicaciones biotecnológicas y de sistemas de riego requiere claramente del soporte de recursos humanos adecuadamente calificados. Del mismo modo, en otra de las trayectorias innovadoras identificadas, como la gestión espacial de la agricultura, el nivel de capacitación de los recursos humanos aparece como un factor clave, ya que se asocia a la utilización de equipamiento relativamente sofisticado.

***Instrumento 3.1: Financiación de posgrados en las áreas consideradas estratégicas.***

Ejemplo de estas áreas son la biotecnología, la genética avanzada y la gestión espacial de la agricultura. En particular, se plantea trabajar sobre:

- a. Becas para realizar posgrados en el exterior
- b. Seminarios internos con presencia de profesionales del exterior
- c. Fortalecimiento de la formación de post grados en nuestro país

***Instrumento 3.2: Financiamiento de proyectos de investigación.***

Se postula el financiamiento de llamados abiertos para la implementación de proyectos de carácter innovador.

***Instrumento 3.3: Consorcios de cooperación con centros académicos***

Las alianzas creadas a través de la implementación de las mesas tecnológicas pueden contribuir a la conformación de consorcios de cooperación con centros académicos, ya sea para trabajar en temas de financiamiento como en la búsqueda de distintas formas de cooperación con centros académicos de otras partes del mundo. En particular se deberían utilizar estos consorcios y alianzas para desarrollar cursos de capacitación de operarios.

**Objetivo 4: Vincular empresas innovadoras con el sector generador de tecnología**

Hay cadenas, como las de carne porcina y granja, donde se advierte una presencia mucho menor de empresarios demandantes de productos innovadores y una estructura general que no estimula la búsqueda de competitividad vía aspectos tecnológicos. Sin embargo, se puede afirmar que hay disponibilidad de innovaciones a los efectos productivos y que existen emprendimientos donde la adopción de nuevas tecnologías está pasando a ser un factor cada vez más importante en la estrategia empresarial

***Instrumento 4.1: Incubadoras de redes***

Para superar el problema, se postula la necesidad de crear incubadoras de redes que permitan nuclear a esas empresas innovadoras y vincularlas más estrechamente a los servicios relacionados a la generación de tecnología. La acción del sector público en el armado de dichas redes tendrá un rol fundamental.

**Objetivo 5: Mejorar los procesos de difusión de las tecnologías disponibles**

Se perciben carencias importantes en todo lo concerniente a los mecanismos de difusión de las innovaciones disponibles, tanto las generadas por los centros de investigación como las aplicadas por los productores “de punta”.

***Instrumento 5.1: Alianzas con organizaciones de productores para tareas de difusión.***

La estructuración gradual de redes adecuadas a estos propósitos, entre el sector público y los agentes privados parece ir en ese camino. Se postula la necesidad de fortalecer esas organizaciones para poder cumplir efectivamente este objetivo de difusión (Ejemplo: difusión de las Buenas Prácticas Agrícolas)

***Instrumento 5.2: Programas de difusión desde los centros tecnológicos.***

La presencia de los centros de investigación con presencia del sector público adquiere relevancia en términos de garantizar la adecuada difusión de los resultados que se vayan obteniendo, así como también de la inclusión de algunas áreas temáticas de menor impacto o visibilidad para el sector privado pero que pueden resultar muy relevantes en el marco de una estrategia de desarrollo global. En particular, se postula la organización de actividades de difusión desde las mesas tecnológicas propuestas articulando la presencia del sector público con las organizaciones privadas integrantes de las mismas

**Objetivo 6: Incremento de la utilización de innovaciones disponibles.**

Muchas veces, aspectos organizativos o relacionados a la etapa de comercialización, constituyen elementos que limitan la utilización de las innovaciones disponibles.

***Instrumento 6.1: Asociaciones entre empresas u organizaciones privadas.***

Se entiende que paralelamente a la conformación de las redes podría resultar importante estructurar mecanismos de asociatividad entre las empresas que permitan una mejor articulación entre las mismas, a partir de los productos que la propia red vaya generando. La conformación de estas asociaciones requiere disponer recursos para apoyar las actividades a desarrollar por estas asociaciones.