8

Caracterización de cadenas agroalimentarias para evaluar investigación en el Cono Sur

PRIORIZACION DE LA INVESTIGACION AGROPECUARIA
EN AMERICA LATINA Y EL CARIBE

IFPRI BID PROCISUR IICA

El Proyecto de *Fortalecimiento de Capacidades y Aplicaciones para Priorizar Investigación Agropecuaria en América Latina y el Caribe* (ALC) fue auspiciado por el BID, coordinado por el Area de Ciencia y Tecnología, Recursos Naturales y Producción Agropecuaria del Consorcio Técnico del IICA, y coejecutado con el IFPRI con la colaboración del PROCIANDINO, el PROCISUR, el CARDI, el PRIAG, el SICTA, el CIAT y los institutos nacionales de investigación agropecuaria del ALC.

Su principal objetivo fue el de estimular y desarrollar la capacidad de aplicar metodologías de priorización para apoyar las decisiones de asignación de recursos a la investigación agropecuaria multinacional y nacional.

Las principales actividades del proyecto consistieron en:

- Capacitar a técnicos y directivos de los INIAS y otras instituciones de investigación agropecuaria en metodologías de evaluación y aplicaciones de priorización de la investigación.

- Fortalecer sistemas de información y bases de datos de prioridades en los niveles regional y subregional.

- Desarrollar y aplicar metodologías de evaluación y priorización de la investigación multinacional y nacional.

Los principales resultados del proyectos incluyen:

1. Profesionales capacitados en metodologías de evaluación y prioridades de investigación.

2. Material educativo en evaluación y prioridades (manuales y *software*).

3. Bases de datos sobre información agroecológica, socioeconómica y técnica.

4. Programas de computación y manuales para evaluar la investigación agropecuaria: *DREAM* y *DreamSur*.

5. Evaluaciones de la investigación multinacional en la Subregión Andina, el Caribe y Mesoamérica.

IFPRI BID PROCISUR IICA

Caracterización de cadenas agroalimentarias para evaluar investigación en el Cono Sur

Proyecto de Fortalecimiento de Capacidades y Aplicaciones para Priorizar Investigación Agropecuaria en América Latina y el Caribe

La edición de la Serie estuvo a cargo de Héctor Medina Castro. El Servicio Editorial y de Idiomas del IICA fue responsable de la revisión estilística de esta publicación, y la Imprenta del IICA de su diagramado, montaje e impresión.

Caracterización de cadenas agroalimentarias para evaluar investigación en el Cono Sur / Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. – San José, C.R. : IFPRI : BID : IICA, 1998.
89 p. ; 23 cm. – (Serie Priorización de la Investigación Agropecuaria en América Latina y el Caribe / IICA, ISSN 1029-4821 ; no. A1/SC-98-08)

ISBN 92-9039-388 2

Proyecto de Fortalecimiento de Capacidades y Aplicaciones para Priorizar Investigación Agropecuaria en América Latina y el Caribe

1. Prioridades de investigación – Cono Sur. 2. Cadena agroalimentaria – Cono Sur. 3. Investigación agropecuaria – Cono Sur. I. IICA. II. IFPRI. III. BID. IV. Título. V. Serie.

Agris
A50

Dewey
658.4034

Serie Priorización de la Investigación
Agropecuaria en América Latina
y el Caribe

ISSN 1029-4821
A1/SC-98-08

Noviembre, 1998
San José, Costa Rica

INDICE

INDICE DE FIGURAS Y CUADROS 5

SIGLAS 7

RECONOCIMIENTOS 9

PRESENTACION 11

1. INTRODUCCION 13

1.1. Antecedentes 13
1.2. Desarrollo del Proyecto en el Cono Sur 14
1.2.1. Objetivos 14
1.2.2. Resultados esperados 14

1.3. Enfoque del Proyecto en el Cono Sur 14

2. EL ENFOQUE DE CADENAS PRODUCTIVAS EN EL MARCO DEL PROCESO DE GLOBALIZACION 19

3. EJEMPLOS DE CADENAS AGROALIMENTARIAS EN EL CONO SUR 25

3.1. Cadena del Trigo en Argentina 25
3.1.1. Introducción 25
3.1.2. Descripción de la cadena 27

3.2. Cadena de la Soya en Brasil 40
3.2.1. Introducción 40
3.2.2. Descripción de la cadena 44

3.3. Cadena del Jugo de Manzana en Chile 49
3.3.1. Introducción 49
3.3.2. Descripción de la cadena 50

3.4. Cadena de la Carne Vacuna en Uruguay 60
3.4.1. Introducción 60
3.4.2. Descripción de la cadena 62

4. *DREAMSUR* : UNA HERRAMIENTA PARA PRIORIZAR LA INVESTIGACION 69

4.1. El Modelo Conceptual 70

4.2. Criterios de Priorización 71
4.2.1. Priorización por criterio económico 71
4.2.2. Priorización por criterio de puntaje 72
4.2.3. Priorización por congruencia 75
4.2.4. Priorización final 76

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 77

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA 79

ANEXO A. Costos de Producción en la Cadena de la Soya en Brasil 85

ANEXO B. Antecedentes Técnicos y Económicos del Cultivo de la Manzana 88

INDICE DE FIGURAS Y CUADROS

Figuras

1.1. Modelo de Cadena Productiva Típica 20

3.1. Estructura del Producto del Sector Alimentario por Ramas (1993-1994) 26
3.2. Ramas Prioritarias de la Industria Alimentaria 27
3.3. Flujograma de la Cadena del Trigo en Argentina 33
3.4. Composición del Valor de Producción del Sector Industrial 39
3.5. Composición del Valor de Producción del Trigo 40
3.6. Flujograma de la Cadena del Jugo de Manzana en Chile (Cifras Promedio para 1994-1996) 54
3.7. PIB Nacional por Sectores en Uruguay en 1996 61
3.8. Faena Vacuna en Uruguay en los Ultimos Años 64
3.9. Flujograma de la Cadena Cárnica en Uruguay 65

4.1. Portada Principal de *DreamSur* 70

Cuadros

1. Niveles de Producción y Procesamiento de Cadenas Seleccionadas 17

3.1. Participación de la Industria de Alimentos y Bebidas en el PIB 25
3.2. Superficie Sembrada y Cosechada 28
3.3. Rendimiento de Trigo en los Principales Países Exportadores 28
3.4. Producción y Destinos 29
3.5. Valor de las Exportaciones 29
3.6. Industria Molinera y Derivadas en 1993 31
3.7. Producción de Harina de Trigo – Consumo Interno y Exportación 31
3.8. Exportaciones Argentinas de Pastas y Galletitas 32
3.9. Superficie Sembrada – Participación por Zonas 35
3.10. Estimación del Consumo Intermedio a Nivel de Explotación 36
3.11. Consumo Intermedio Ponderado 36
3.12. Sector Primario 37
3.13. Sector Industrial: Valor Bruto de Producción (Consumo Intermedio y Valor Agregado) 38
3.14. Resumen del Resultado de la Composición del Valor de la Producción en el Sector Industrial Desagregado 38
3.15. Comparación de los Resultados en el Sector Primario e Industrial 39
3.16. Estructura de la Cadena Alimentaria de Brasil en 1992 41
3.17. Participación de la Carga Tributaria en el Costo de Producción de Productos Seleccionados del Segmento Agropecuario 42
3.18. Incidencia de los Impuestos en las Importaciones de Productos Agropecuarios 42
3.19. Incidencia de los Impuestos en las Exportaciones de Productos Agropecuarios 43
3.20. Participación de los Fletes en la Composición de los Costos de Comercialización de Productos del Sistema Agroalimentario 43

3.21. Producción, Area y Rendimiento de la Soya en Brasil en el Período 1994-1996 44
3.22. Producción, Importación, Exportación, Consumo, Consumo per Cápita y Precio de la Soya en Brasil, en el Período 1993-1996 45
3.23. Producción, Importación, Exportación, Consumo, Consumo per Cápita y Precio del Salvado de Soya en Brasil, en el Período 1993-1996 45
3.24. Producción, Importación, Exportación, Consumo y Consumo per Cápita del Aceite de Soya en Brasil, en el Período 1993-1996 45
3.25. Exportaciones de Soya, Aceite de Soya y Salvado de Soya en el Período 1994-1996 46
3.26. Pérdidas Verificadas en la Cadena Productiva de la Soya 47
3.27. Precio Medio de la Soya y el Salvado de Soya en Paraná en el Período 1994-1996 47
3.28. Cantidad y Valor por Componente de la Cadena Productiva de la Soya en R$: Media Estimada para el Período 1994-1996 48
3.29. Balanza Comercial Silvoagropecuaria (en Millones de US$) 50
3.30. Evolución de la Superficie Sembrada de Frutales y Manzanos en el País (ha) 51
3.31. Producción de Frutas y Manzanas a Nivel del País (Miles de t) 51
3.32. Exportación de Fruta Fresca y Manzanas Chilenas en el Período 1994-1996 52
3.33. Exportaciones de Jugo de Fruta y Participación del Jugo de Manzanas Chilenas en el Período 1994-1996 53
3.34. Estimación del Consumo de Manzanas Frescas (t) 53
3.35. Capacidad Instalada por Plantas y Regiones para la Elaboración de Jugo Concentrado de Manzanas (Miles de t) 57
3.36. Valor Bruto de la Producción Promedio de Manzanas para el Trienio 1994-1996 57
3.37. Costos de la Producción Industrial y de la Exportación de Jugo 58
3.38. Producción Agropecuaria en Uruguay 61
3.39. Composición Porcentual de los Diferentes Productos Dentro del VBP Agropecuario en 1994. 62
3.40. Estimación de la Producción de Carne Vacuna (t en Pie) 65
3.41. Consumo Nacional de Carne Bovina (Toneladas de Carne en Gancho) 66
3.42. Volúmenes de las Exportaciones de Carne Vacuna, Importe y Precio Promedio 67
3.43. Valor Bruto de la Producción de la Cadena de la Carne en 1994 (en Miles de US$) 68

SIGLAS

ABIA	Asociación Brasileña de Industrias de la Alimentación
ALC	América Latina y el Caribe
ALCA	Area de Libre Comercio de las Américas
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CARDI	Instituto de Investigación y Desarrollo Agrícola del Caribe
CARICOM	Comunidad y Mercado Común del Caribe
CIAT	Centro Internacional de Agricultura Tropical
CD	Comisión Directiva
DIA	Dirección de Investigación Agrícola, MAG (Paraguay)
DREAM	Dynamic Research Evaluation for Management
EMBRAPA	Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria (Brasil)
ET	Equipo Técnico
JCM	Jugo concentrado de manzana
IBTA	Instituto Boliviano de Tecnología Agrícola
IFPRI	Instituto Internacional de Investigaciones sobre Políticas Alimentarias
IICA	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
INDEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (Argentina)
INIA	Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (Chile)
INIA	Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (Uruguay)
INIAs	Institutos nacionales de investigación agropecuaria
INTA	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (Argentina)
ISNAR	Servicio Internacional para la Investigación Agrícola Nacional
IVA	Impuesto al valor agregado
IyD	Investigación y desarrollo
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería (Paraguay)
MERCOSUR	Mercado Común del Sur
NAFTA	Tratado de Libre Comercio de América del Norte
OMC	Organización Mundial del Comercio
PBM	Producto bruto manufacturero
PIB	Producto interno bruto
PRIAG	Programa Regional de Reforzamiento a la Investigación Agronómica sobre los Granos Básicos en Centroamérica
PROCIANDINO	Programa Cooperativo de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria para la Subregión Andina
PROCIs	Programas cooperativos subregionales de investigación

PROCISUR	Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario del Cono Sur
SAGPyA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación (Argentina)
SGP	Sistema Generalizado de Preferencias
SICTA	Sistema de Integración Centroamericana de Tecnología Agrícola
TIR	Tasa interna de retorno
VBP	Valor bruto de la producción

RECONOCIMIENTOS

Los resultados y productos del Proyecto de Fortalecimiento de Capacidades y Aplicaciones para Priorizar Investigación Agropecuaria en América Latina y el Caribe (IBP-2), en la Subregión Sur, se deben al esfuerzo conjunto de un grupo de profesionales de los INIAs de Argentina, Brasil, Bolivia, Chile, Paraguay y Uruguay, así como del IICA, el PROCISUR y el IFPRI.

Esta iniciativa se concretó mediante una *joint venture* entre dos partes: el Area de Ciencia y Tecnología, Recursos Naturales y Producción Agropecuaria del IICA y el Consejo Directivo del PROCISUR. La primera, con el liderazgo de su Director, A. Paulo M. Galvão, y del Coordinador del Proyecto, Héctor Medina Castro. Por otra parte, se concretaron las definiciones y demandas del Consejo Directivo del PROCISUR, a través de la activa participación de su Secretario Ejecutivo, Roberto Bocchetto, y el Subprograma de Desarrollo Institucional, liderado por Marcial Abreu (Uruguay) y compuesto por Luis F. Macagno (INTA-Argentina), Antonio Flavio Dias Avila (EMBRAPA-Brasil), Reynaldo Espejo Vargas (IBTA-Bolivia), Silvia Gálvez (INIA-Chile), Mario Núñez (DIA-Paraguay) y John Grierson (INIA-Uruguay). También se contó con el apoyo y destacada participación del IFPRI a través de Stanley Wood.

En coordinación con Roberto Bocchetto y Héctor Medina Castro, el componente del Proyecto en la Subregión Sur fue liderado en su fase operativa por Luis F. Macagno. Participaron de manera directa a lo largo de su desarrollo los Coordinadores Nacionales del Subprograma de Desarrollo Institucional del PROCISUR. Además, participaron en distintas etapas del desarrollo del mismo: Magdalena Marino y Julio Pena del INTA-Argentina; Víctor Hoeflich, Luiz Fernando Vieira y Arnaldo de Conto de la EMBRAPA-Brasil; Mario Vizcarra del IBTA-Bolivia; Sebastián Bulo y Carlos Arancibia B. del INIA-Chile; Justo López Portillo de la DIA-Paraguay; y Carlos Negro y Bruno Lanfranco del INIA-Uruguay.

Cabe mencionar el esfuerzo realizado por el grupo de profesionales que participó en la conceptualización y desarrollo del *DreamSur*, compuesto por Stanley Wood del IFPRI; Flavio Avila, Vítor Hoeflich, Luiz Fernando Vieira y Geraldo da Silva e Souza de la EMBRAPA y Luis F. Macagno del INTA; así como la especial participación para la conceptualización informática y el desarrollo del *software* de Fernando Maia, contratado por la EMBRAPA a través del Proyecto PROMOAGRO, financiado por el BID.

En cuanto a la capacitación en servicio realizada en Bolivia y Paraguay, es necesario expresar un agradecimiento especial a Vítor Hoeflich (EMBRAPA) y Luis Macagno (INTA), quienes viajaron a ambos países a principios de 1997.

Es importante aclarar que este Proyecto fue financiado en mayor parte por el BID mediante el Convenio IICA-BID ATN-SF-4833 RG; también contribuyeron el PROCISUR, el IICA y los INIAs, especialmente la EMBRAPA y el INTA.

PRESENTACION

La globalización económica y el auge del comercio internacional, el combate contra la pobreza y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales caracterizan el entorno en que se desenvuelven los países de América Latina y el Caribe (ALC) al aproximarse el siglo XXI. En la época actual, las fuerzas propulsoras de la globalización y liberalización de mercados conducen a una mayor especialización de la producción agropecuaria de acuerdo con las ventajas comparativas y competitivas de los países, las cuales adquieren dinamismo gracias al cambio tecnológico, que permite generar más y mejores productos a un menor costo.

Los acuerdos multilaterales de la OMC y el ALCA, los bloques comerciales que se han constituido en la región (como el NAFTA, el MERCOSUR, el Pacto Andino, el Mercado Común Centroamericano y el CARICOM) y los múltiples acuerdos de libre comercio entre países ofrecen y crean oportunidades para hacer efectiva una integración tecnológica que conduzca, mediante la investigación multinacional en áreas específicas, al aprovechamiento pleno de la diversidad agroecológica y biológica y de las capacidades de investigación de las naciones, más allá de las fronteras geopolíticas, para incrementar la capacidad productiva de la región en beneficio de su población.

En respuesta al proceso de globalización y liberalización de mercados, los gobiernos de los países han hecho ajustes que en muchos casos han significado reducciones selectivas del gasto público. Estos cambios son significativos para la inversión en investigación agropecuaria, porque los fondos destinados a ésta se han reducido, en términos reales, en la mayoría de los países. Al mismo tiempo, la eliminación de subsidios e impuestos también representa cambios en la rentabilidad de algunas tecnologías.

A pesar de que los fondos se reducen, la demanda que enfrentan las instituciones públicas y privadas de investigación tiende a aumentar y a diversificarse. Los gobiernos requieren cada vez más demostraciones de los impactos socioeconómicos que la investigación produce y que, además, ésta amplíe su alcance y usuarios potenciales. Por consiguiente, exigen que se dé respuesta a esa demanda y se amplíe la gama de metas de la investigación, más allá de incrementar la producción, y que también se incluyan otros objetivos, tales como: sostenibilidad desde el punto de vista ambiental y reducción de la pobreza urbana y rural, entre otros. En estas circunstancias, identificar prioridades y asignar recursos a la investigación de manera óptima, con menos fondos pero con mayor cantidad de objetivos, se torna complejo y difícil. Sin embargo, los cambios que se experimentan en el entorno actual también brindan oportunidades para explotar las ventajas que ofrece la investigación multinacional, mediante nuevos arreglos institucionales en el marco de los bloques comerciales regionales y subregionales y de los múltiples acuerdos binacionales de libre comercio.

Es precisamente en este marco donde se publica la presente serie, denominada *Priorización de la Investigación Agropecuaria en América Latina y el Caribe*. Es oportuno señalar que la serie permite contar con varios enfoques metodológicos de evaluación económica *ex ante* de la investigación; en este sentido, sirve de instrumento para apoyar la toma de decisiones de inversión y "visualizar" sus implicaciones futuras.

En 1995 el IICA y el BID firmaron un convenio de cooperación para ejecutar el *Proyecto de Fortalecimiento de Capacidades y Aplicaciones para Priorizar la Investigación Agropecuaria en América Latina y el Caribe*, coordinado por la Dirección del Area de Ciencia y Tecnología,

Recursos Naturales y Producción Agropecuaria en el ámbito del Consorcio Técnico del IICA y coejecutado con el IFPRI con la colaboración del PROCIANDINO, el PROCISUR, el CARDI, el PRIAG, el SICTA, el CIAT y los institutos nacionales de investigación agropecuaria de ALC. Su principal objetivo fue el de estimular y desarrollar la capacidad de aplicar metodologías de priorización para apoyar las decisiones de asignación de recursos a la investigación agropecuaria multinacional y nacional.

La serie, que difunde los principales productos del Proyecto, consta de ocho documentos: 1) Prioridades de Investigación Agropecuaria en América Latina y el Caribe: Cinco Años de Experiencia Conjunta IICA-BID; 2) Dream: Manual para el Usuario; 3) Impacto de la Investigación del Arroz en Latinoamérica y el Caribe Durante las Tres Ultimas Décadas; 4) Una Revisión del *Software* de Evaluación de la Investigación Agropecuaria; 5) Evaluación Económico-Ecológica de Temas de Investigación Agropecuaria en los países Andinos; 6) Analysis of Agricultural Research Priorities in the Caribbean; 7) Evaluación Económico-Ecológica de Temas de Investigación Agropecuaria en Mesoamérica; y 8) Caracterización de Cadenas Agroalimentarias para Evaluar Investigación en el Cono Sur. Además de difundir las metodologías y el *software* desarrollado, la serie incluye algunos resultados, tales como: el valor económico potencial de los beneficios de la investigación multinacional en el combate contra la *Phytophthora* de la papa en la Subregión Andina puede alcanzar cerca de US$298 millones en el transcurso de 20 años; en Mesoamérica el valor económico potencial de los beneficios de proyectos para generar y adoptar nuevas variedades de arroz, que abarcan solo parte de la subregión, llega fácilmente a US$160 millones en el transcurso de 15 años; y en las islas del Caribe angloparlante, el valor económico potencial de los beneficios de la investigación y adopción en vegetales para satisfacer la demanda doméstica y el turismo alcanza casi US$23 millones al año. El Proyecto también tuvo resultados menos tangibles, tal como la capacitación en priorización y evaluación *ex ante* de la investigación agropecuaria de 58 profesionales de ALC, hecho que permitirá la creación de una red sobre estos temas.

Creemos que la serie, producto principal del Proyecto, cumple y responde a la necesidad actual de contar con instrumentos de análisis, metodologías, *software* y ejemplos de evaluación *ex ante* y *ex post* del impacto de la inversión en investigación multinacional en ALC, en el marco del libre comercio. En este sentido, provee una base actualizada para la toma de decisiones de inversión en investigación, por lo que se espera que sea útil para gerentes, investigadores, planificadores y estudiosos de la evaluación del impacto de la inversión en investigación agropecuaria en la Región.

Gerardo Escudero
Gerente, Consorcio Técnico del IICA

Rubén Echeverría
Banco Interamericano de Desarrollo

1. INTRODUCCION

1.1. Antecedentes

En el contexto actual de globalización económica, los países de América Latina y el Caribe (ALC) requieren de estrategias bien definidas orientadas a mejorar la competitividad internacional de la agricultura, a fin de satisfacer las demandas de alimentación de las generaciones presentes y futuras, sin sacrificar las oportunidades de mejorar el nivel de vida de los grupos pobres rurales y urbanos y de manejar sosteniblemente los recursos naturales. La apertura económica y la reducción del aparato estatal que experimentan algunos países de ALC generan presiones para que las instituciones públicas de investigación se transformen, con el propósito de incrementar la eficiencia de sus actividades, ampliar el alcance de su investigación e incluir en sus objetivos la equidad social y la sostenibilidad ecológica.

En este contexto, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) firmó dos convenios con el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), para realizar actividades de priorización de investigación agropecuaria en ALC, con miras a contribuir al fortalecimiento de las capacidades de las instituciones de investigación para identificar prioridades y asignar recursos óptimamente.

En particular, en febrero de 1995 el IICA y el BID firmaron un convenio de cooperación para ejecutar el "Proyecto de Fortalecimiento de Capacidades y Aplicaciones para Priorizar la Investigación Agropecuaria en América Latina y el Caribe", también denominado "Proyecto de Prioridades IICA/BID" o "IBP-2", coordinado por el IICA y ejecutado conjuntamente con el Instituto Internacional de Investigaciones sobre Políticas Alimentarias (IFPRI) y con la colaboración de los programas cooperativos de investigación agropecuaria (PROCIs) y de los institutos nacionales de investigación agropecuaria (INIAs) de ALC.

Su objetivo general fue estimular y desarrollar en ALC la capacidad de aplicar metodologías de priorización para apoyar las decisiones de asignación de recursos a la investigación agropecuaria multinacional y nacional.

El Proyecto contó con dos componentes. Uno de ellos, de alcance regional, consistió en generar modelos de evaluación del cambio tecnológico y *software* para ALC. En el otro componente, de carácter subregional, se capacitó y se llevaron a cabo evaluaciones económicas prospectivas sobre el impacto de temas de investigación multinacional de interés común para los países que conforman una subregión.

Se espera que las evaluaciones brinden información relevante para quienes toman las decisiones de asignar recursos de investigación, por ejemplo, las comisiones directivas de los programas cooperativos o los directores de los INIAs. Los resultados que se deriven contribuirán a identificar las prioridades multinacionales de investigación agropecuaria en cuatro subregiones de ALC: Andina, Caribe, Cono Sur y Mesoamérica. Los principales clientes del proyecto son los INIAs y el BID, a través del Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria.

El proyecto se inició con una primera reunión técnica de planificación celebrada en junio de 1995, en la que se decidió seguir un enfoque participativo con los INIAs de ALC. De acuerdo con éste, la primera tarea en cada subregión consistió en realizar una reunión con los socios subregionales, directivos y técnicos de los INIAs correspondientes, para planificar las actividades subregionales.

1.2. Desarrollo del Proyecto en el Cono Sur

Para implementar el Proyecto IBP-2, en marzo de 1996 la Dirección del Area II: Ciencia y Tecnología, Recursos Naturales y Producción Agropecuaria del IICA llevó a cabo un taller inicial con el Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario del Cono Sur (PROCISUR), a través de su Programa de Desarrollo Institucional, y con un representante del IFPRI. En el evento se desarrolló el primer plan de trabajo del proyecto (IICA, BID 1995) para la Subregión Sur. También se formó un equipo técnico (ET) para instrumentar el proyecto.

1.2.1. Objetivos

El principal objetivo consistió en desarrollar e implementar capacidades y mecanismos para priorizar investigación agropecuaria multinacional y nacional.

1.2.2. Resultados esperados

Los siguientes seis productos, en conjunto, permiten lograr el objetivo del proyecto:

a. Adopción y aplicación del enfoque de excedentes económicos en "multimercados", sustentado con la aplicación del programa *DREAM* a cadenas agroalimentarias.

b. Desarrollo de un módulo del programa *DREAM* adaptado a las necesidades del PROCISUR.

c. Capacitación de recursos humanos de los INIAs en el manejo de la metodología de priorización.

d. Selección de un conjunto de información sobre cadenas agroalimentarias en la subregión.

e. Reportes de análisis de prioridades, de acuerdo con diferentes criterios, para la toma de decisiones sobre temas de investigación colaborativa en la Subregión Sur en las cadenas agroalimentarias analizadas.

f. Informe de resultados de la experiencia, con un análisis de las ventajas y desventajas de la metodología utilizada.

Esta publicación informa sobre los cuatro primeros productos.

1.3. Enfoque del Proyecto en el Cono Sur

El componente del Proyecto IBP-2 en la Subregión se realizó a partir del planteamiento de vincular las prioridades y asignación de recursos de investigación de los INIAs a las demandas tecnológicas de todos los niveles o componentes de la cadena agroindustrial. Esto obedeció a la necesidad de vincular directamente los problemas, oportunidades y demandas de los mercados con

tecnologías y productos de la investigación diseñados y generados para ellos. El PROCISUR destaca la importancia de este enfoque y a partir de ello se busca contar con metodologías para identificar prioridades, contemplando la evaluación de la cadena de manera integral, estudiando las interrelaciones de sus componentes y aportando información que idealmente permita evaluar el impacto y los retornos de la inversión en investigación y desarrollo (IyD) en cada componente.

Para instrumentar este enfoque, en la primera reunión de trabajo y planificación del proyecto a nivel del PROCISUR, se acordó que el Area II del IICA, como coordinador y co-ejecutor del proyecto, adaptaría conceptualmente el modelo *DREAM* para el análisis de prioridades. Para ello se convocó a una segunda reunión en Montevideo en agosto de 1996, a la que asistieron funcionarios y técnicos del IICA y de los países miembros del PROCISUR. En esta reunión se avanzó en la discusión para definir las expectativas de priorización de los principales beneficiarios y clientes del proyecto, las adaptaciones por realizar en el modelo *DREAM* para incorporar el enfoque de cadenas, así como las necesidades de información para ejecutar el modelo y obtener resultados a nivel de evaluación de proyectos alternativos o áreas de investigación.

En una tercera reunión que se llevó a cabo en la sede de la EMBRAPA en Brasilia en agosto de 1996, en que participaron representantes del IFPRI y personal especializado en informática contratado por la EMBRAPA, se ajustó una propuesta de conceptualización del modelo por desarrollar y se discutió la viabilidad de programar el módulo de cadenas agroindustriales para el PROCISUR. Asimismo, se destacó la importancia de contar con estudios con un perfil definido, a nivel de los países, que permitieran obtener información descriptiva e indicadores cuantitativos de diferentes cadenas agroalimentarias.

Desde un inicio el Proyecto IBP-2 consideró las expectativas de los INIAs en cuanto a los productos deseados, teniendo en cuenta que se comenzaba un proceso que requeriría un período que iría más allá de los límites del proyecto, para lograr plenamente los resultados buscados. Sin embargo, como primera etapa del proceso, se reconoció que era viable avanzar sobre la base de conseguir metas que permitieran iniciar el desarrollo del tema y avanzar en el futuro sobre un enfoque que todos los países e instituciones comprometidas con el proyecto coincidieron en incorporar. El PROCISUR resaltó la importancia de contar con información de las cadenas agroalimentarias y agroindustriales, que permitiera priorizar determinadas cadenas, áreas temáticas de interés estratégico y eventualmente subprogramas del PROCISUR, en el nivel de la Comisión Directiva (CD). El enfoque de cadenas agroalimentarias y agroindustriales constituye una metodología fundamental para el análisis de demandas tecnológicas en la Subregión Sur, dada la importancia de los productos con valor agregado y la tendencia a analizar los problemas y oportunidades para investigación desde una perspectiva que va más allá de la producción primaria como centro de análisis.

En el nivel de los INIAs, se consideró la necesidad de enfocar la priorización por temas y rubros con base en la visión de cadenas productivas. En este sentido, se enfatizó la conveniencia de evaluar una mayor integración de esfuerzos por parte de los países miembros del PROCISUR en actividades conjuntas de IyD con este nuevo enfoque, a partir de información estratégica detallada. Lo anterior implica el desarrollo de herramientas de evaluación y análisis a nivel de cada país y de grupos de países interesados, de tal manera que se fijen prioridades a distintos niveles, así como de evaluar posibles emprendimientos conjuntos de investigación.

Una cadena productiva agroalimentario o agroindustrial consiste en un conjunto de actividades destinadas a obtener productos derivados de los sectores agropecuario, forestal y pesquero, con el fin de satisfacer las necesidades de la industria de alimentos, calzado, textiles y papel.

El enfoque de cadenas permite identificar las interrelaciones existentes entre los diferentes componentes del proceso, que van desde la producción primaria, pasando por la comercialización, la distribución, el procesamiento agroindustrial, hasta el consumo final. Al conocer mejor estas interrelaciones e identificar los problemas, limitaciones y oportunidades existentes, es posible avanzar hacia niveles deseables de competitividad a partir de una mejor planificación de la investigación y fijación de prioridades.

El proyecto ratificó también desde su inicio el interés de algunos países miembros de priorizar, a nivel de la producción primaria, algunos rubros o productos, para lo cual se brindó capacitación. Se reconoce que existen metodologías de priorización que, aun con las limitaciones de cada caso, se deberían continuar utilizando, y es por eso que se decidió integrarlas en un *software* común, el *DreamSur*. Existen otros modelos, como el *DREAM*, concebido originalmente con el propósito de evaluar el impacto de la investigación a nivel de finca, permitiendo evaluar *ex ante* el cambio en el excedente económico producto de nuevas tecnologías, así como el canje entre competitividad y equidad y los retornos económicos de proyectos de investigación. Ello tiene limitaciones, así como la tienen los modelos de "puntajes" y de "congruencias", pero son herramientas útiles para la evaluación de la investigación.

Para llevar a cabo la priorización entre cadenas, es necesario realizar una caracterización lo más completa posible de los distintos componentes de cada cadena y de su segmentación, tanto a nivel de productos como del procesamiento agroindustrial, llegando incluso hasta el consumidor final. El proyecto avanzó en cuatro cadenas seleccionadas (carne vacuna, trigo, soja y manzanas) y la información obtenida a nivel de cada país logró una descripción de las interrelaciones existentes en cada cadena seleccionada, que comprende información estratégica básica para incorporar los datos de los modelos de priorización o de proyectos de investigación orientados a esos sectores o cadenas. La información se recolectó a nivel de los países y fue evaluada a diferentes niveles de agregación. Se partió de la definición de los distintos niveles de procesamiento agroindustrial y de las categorías de productos de cada uno (ver Cuadro 1). En este informe, que resume las actividades del Proyecto IBP-2 en el Cono Sur, sólo se presenta como ejemplo la información de las cadenas agroalimentarias del trigo (Argentina), soya (Brasil), jugo de manzana (Chile) y carne vacuna (Uruguay).

Se pretendió conocer las demandas tecnológicas a nivel de las expectativas para solucionar problemas de la producción y transformación de productos, además de aprovechar oportunidades de mercado o alcanzar otros niveles de competitividad en cada uno de los niveles. En este sentido, se inició un trabajo articulado con los miembros del Subprograma Agroindustrial del PROCISUR, que vienen realizando una importante labor en la identificación de demandas tecnológicas. Cabe mencionar que este subprograma ha avanzado significativamente en la descripción de algunas cadenas y en la identificación de cuellos de botella tecnológicos y de limitantes a la competitividad de productos que forman parte de las cadenas. En un futuro debe considerarse una articulación con los responsables del equipo de agroindustria, a fin de lograr avances para contar con: información más precisa sobre la disminución de costos o mejoramiento en el precio final generado por una

Cuadro 1. Niveles de Producción y Procesamiento de Algunas Cadenas Seleccionadas.

Cadena seleccionada	Nivel productor	Primer nivel de procesamiento	Segundo nivel de procesamiento
Carne vacuna	- Animal en pie	- Fresco - Subproductos (cuero, huesos, etc.)	- Refrigerada - Congelada Productos procesados
Soja	- Grano para aceite - Grano para alimentación humana	- Aceite en bruto - Tortas	- Aceites refinados - Margarinas - Otros productos
Trigo	- Grano duro - Grano blando	- Harina para pan - Harina para pastas - Harina para otros usos - Subproductos	- Pan - Bizcochos - Pastas
Manzana	- En fresco - Para industria	- Producto postcosechado para comercialización en fresco - Producto postcosechado para industrialización	- Jugos - Enlatados - Jaleas

Fuente: Proyecto IBP-2 1997.

mejor calidad, el mejoramiento del proceso agroindustrial o un mayor rendimiento, a través de proyectos de investigación y transferencia.

Para conocer la priorización entre componentes de la misma cadena, es necesario estimar las implicaciones que una tecnología determinada, diseñada para un proceso localizado a un nivel de la cadena, tiene en otros niveles, contemplando los potenciales beneficiarios y la distribución de los resultados. Se conocen las limitaciones de todo modelo para captar todas las interrelaciones posibles, la substitución de factores de producción, y la dinámica de todo proceso de cambio donde intervienen distribuidores, transportistas y proveedores de varios servicios. Sin embargo, impera avanzar sobre la base de la estimación de los impactos agregados más probables. El modelo desarrollado, que materializa su operatividad en un *software*, el *DreamSur*, es aceptable, aunque produce resultados limitados, en el sentido de lograr medidas de excedentes económicos a partir de algunos supuestos, y no provee resultados ni información detallada a más de dos niveles de la cadena de valor agregado. En un futuro, será necesario continuar el proceso de desarrollo metodológico para lograr la capacidad de análisis de mercados segmentados múltiples, satisfaciendo condiciones mínimas aceptables de calidad, bajo supuestos razonables, incluso contemplando la capacidad de analizar la sustitución entre productos y procesos.

El componente del Proyecto IBP-2 en la Subregión Sur se inició con un enfoque innovador motivado por la necesidad de implementar nuevos modelos de investigación que permitan

atender, desde las instituciones de generación y transferencia de tecnología, las demandas tecnológicas de manera más eficiente, aumentando los retornos de la inversión en IyD, tanto a nivel individual como del conjunto de los países.

Los aportes del proyecto en capacitación y entrenamiento en servicio-realizados en diferentes países constituyen una base importante para continuar esfuerzos hacia el futuro. En este sentido, se dictaron seminarios de capacitación para Argentina, Brasil, Bolivia, Chile, Paraguay y Uruguay en forma conjunta. También se ofreció capacitación en servicio, con el apoyo del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) de Argentina y de la Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria (EMBRAPA), al Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria (IBTA) y a la Dirección de Investigaciones Agropecuarias (DIA) del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) de Paraguay.

2. EL ENFOQUE DE CADENAS PRODUCTIVAS EN EL MARCO DEL PROCESO DE GLOBALIZACION

El negocio agrícola es un conjunto de operaciones de producción, procesamiento, almacenamiento, distribución y comercialización de insumos y productos agropecuarios, forestales y pesqueros. Estas operaciones incluyen varios servicios de apoyo (asistencia técnica, crédito e investigación, entre otros). El sistema, denominado como complejo agroindustrial o *agribusiness* está compuesto de otros subsistemas: las cadenas productivas. Estas, como integrantes del sector agrario, son un conjunto de componentes interactivos, tales como los sistemas productivos (agropecuarios, agroforestales y pesqueros), los proveedores de insumos, las industrias de procesamiento y de transformación, los agentes de distribución y comercialización, y los consumidores finales de productos y subproductos.

Las cadenas productivas agroalimentarias tienen como finalidad principal generar productos que satisfagan las necesidades de energía y suministro de materia prima para las industrias de alimentos, de vestido (textil, calzados) y de productos de base forestal (maderas, muebles, celulosa y papel). La Figura 1 ilustra una típica cadena productiva con sus principales componentes y flujos internos.

Entre sus componentes más comunes se destacan: a) el mercado consumidor, compuesto por los individuos que consumen el producto final y pagan por él; b) la red de distribución, constituida por minoristas y mayoristas; c) la industria de procesamiento y transformación; d) la unidad de producción agropecuaria o agroforestal, con sus diversos sistemas productivos; e) los proveedores de insumos y servicios (abonos, agroquímicos, máquinas, implementos y otros) requeridos para la obtención de los diferentes productos agropecuarios y forestales. Estos diversos componentes están relacionados con un ambiente institucional (leyes, normas e instituciones) y un ambiente organizacional (gobierno, políticas sectoriales, crédito, investigación y transferencia de tecnología).

Las cadenas productivas tienen como objetivo primordial proveer al consumidor final productos de calidad, en cantidad adecuada según sus necesidades y a precios competitivos. Por esta razón, es crucial considerar la influencia del consumidor final sobre los demás componentes de la cadena productiva y también es importante identificar las necesidades cualitativas y cuantitativas del mercado consumidor para garantizar la sostenibilidad del sistema.

En un análisis más detallado, los productos a ser producidos -por ejemplo, en una cadena agroforestal el componente "producción agroforestal"- deben satisfacer los requerimientos de calidad y las características técnicas de productos específicos que se ofrecen en el mercado de la madera. Esto significa que en realidad no existe una materia prima o un producto agrícola denominado, por ejemplo, simplemente "trigo", ya que las características requeridas del trigo destinado a panificación son distintas de la materia prima destinada a la industria de pastas o a la de galletas. Esto significa que el sector productivo primario debe producir trigo para panificación, o trigo para la industria de masa, o trigo para la industria de bizcochos, y no solamente producir trigo (genérico). Esto implica que, en términos de generación de conocimientos científicos y tecnológicos, estas características específicas deben tenerse en cuenta para la definición de un programa de mejoramiento genético o de desarrollo de cultivos de "trigo".

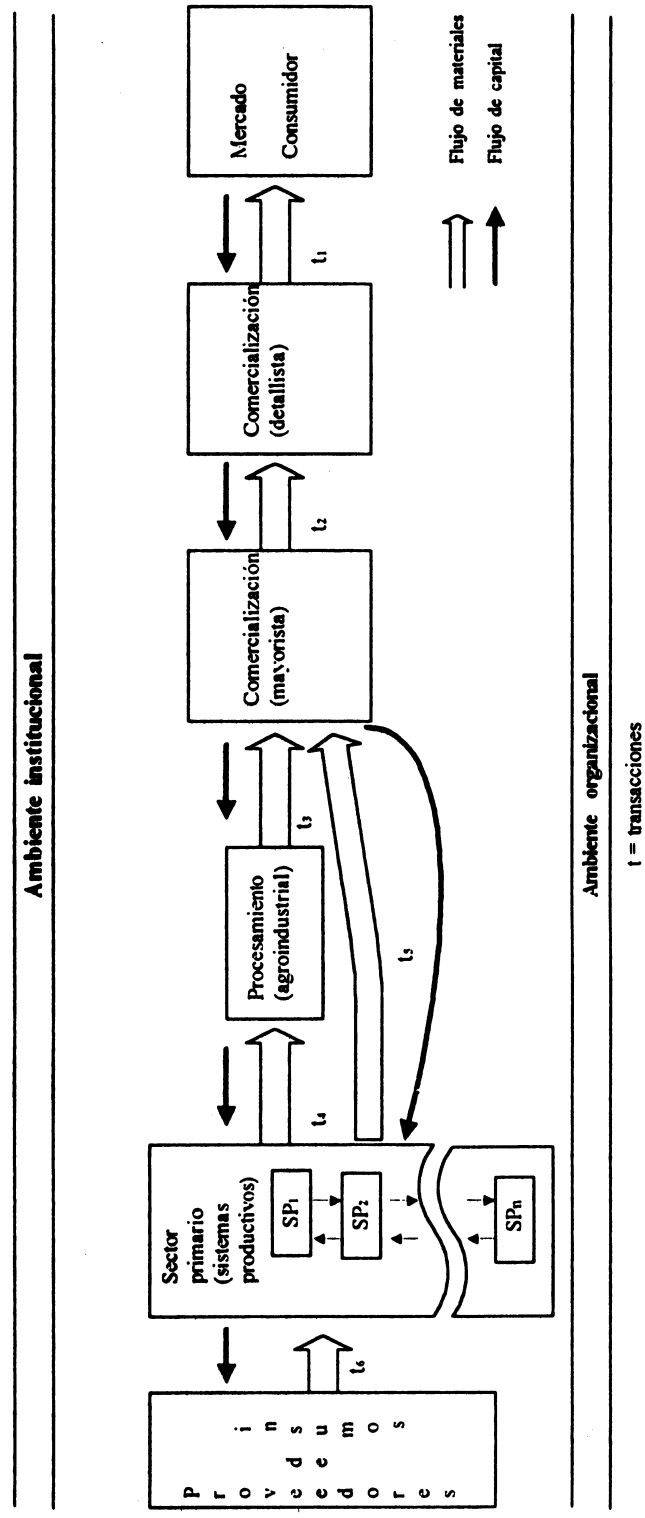

Figura 1.1. Modelo de Cadena Productiva Típica.

Fuente: Adaptado de Zylbersztajn 1994.

Varios autores han destacado la importancia de analizar los flujos y las interrelaciones existentes en las distintas cadenas productivas de los sectores agropecuario, pesquero y forestal, con un enfoque de economía agroalimentaria-agroindustrial, en contraposición al enfoque tradicional de economía agrícola. También se reconoce que la definición *agronegocios* o *agribusiness* expresa un enfoque más moderno, pues da importancia a un mayor conocimiento de la interdependencia entre las ramas industriales con los distintos componentes de la cadena productiva (los proveedores de insumos y servicios, los sectores productivos, la industria de transformación, la estructura de distribución y los consumidores finales).

La ventaja principal de utilizar el enfoque de cadenas productivas es que permite analizar la evolución del sector productivo (agropecuario, pesquero o forestal), a través de núcleos de presión que dinamizan el desarrollo. El análisis de estos núcleos (componentes de la cadena) también permite trazar líneas de política gubernamentales (tributarias, tecnológicas o crediticias), cuya importancia sobre los distintos componentes se dará en forma directa o indirecta. La visión de las cadenas productivas permite no solamente caracterizar el sector primario (agropecuario, forestal y pesquero) y sus distintos sistemas productivos, sino también focalizar en sus relaciones e interdependencias con sus variadas organizaciones industriales y comerciales, que tiene en la actividad agraria su principal mercado, tanto en el nivel de la compra de productos como en el de la provisión de materias primas.

El conocimiento de la interdependencia es necesario para evaluar la dinámica con la que cada segmento productivo ejerce influencia o es afectado por los patrones de cambio tecnológico e institucional que ocurren en los demás componentes de la cadena productiva y que, al mismo tiempo, pueden estar involucrados en otras cadenas productivas del complejo agroindustrial de cada país o en los mercados integrados entre países. En un mundo globalizado y altamente competitivo, no se puede hablar de eficiencia y competitividad del sector agropecuario o agroforestal, si se desconocen las múltiples relaciones entre agricultura, industria, comercio y mercados.

Las cadenas productivas son importantes componentes para el desarrollo económico, sectorial y regional. El crecimiento de una región (de un mismo país o entre países) está asociado al desempeño de diversas cadenas productivas. La variación de diferentes indicadores sociales (como el nivel de desempleo, salud o vivienda) frecuentemente está asociada al desempeño de determinadas cadenas productivas, así como varios sectores de la economía dependen directamente de su comportamiento.

En la actualidad, se observa una intensa preocupación sobre los impactos consecuentes del desarrollo del MERCOSUR en la economía de cada uno de los países que lo integran. Varios estudios realizados han enfocado la competitividad de las cadenas productivas de cada país en relación con los demás países; de una manera general, puede constatarse que los problemas de competitividad de diferentes cadenas productivas del sector agropecuario, forestal y pesquero de los países del MERCOSUR tienen su explicación más allá de los límites de la unidad de producción primaria.

Algunos factores que diferencian la competitividad de los diversos países incluyen cuestiones de infraestructura de apoyo a la producción (rutas, puertos, costo de insumos, tarifas e impuestos, grado de modernización del proceso agroindustrial, entre otros). Estos estudios resaltan que, a

pesar de que las actividades del sector primario de los países del MERCOSUR son semejantes, sus países miembros pueden lograr saldos positivos de esa unión, generando, a través de la integración, un aumento del flujo de capital y del comercio, que es importante para el crecimiento, así como para fortalecerse mutuamente y crear nuevos mercados en el resto del mundo.

La comprensión del proceso de globalización es compleja, ya que requiere conjugar conceptos multidisciplinarios con el entendimiento de los efectos directos e indirectos de las innovaciones tecnológicas orientadas a las cadenas productivas. En el campo de la investigación agropecuaria y forestal, la integración de actividades del MERCOSUR podría resultar en ventajas mutuas para los países. La interrelación entre los componentes de las cadenas agroindustriales deberá establecer un conjunto más adecuado de estrategias para enfrentar nuevos ambientes del mercado internacional. Las ventajas competitivas, provenientes de la organización institucional eficiente, de las innovaciones tecnológicas y de la calidad de los productos, representan el principal instrumento para que las empresas sean más eficientes y competitivas, y sobre todo para que sobrevivan en el nuevo ambiente de globalización y competencia.

Existe consenso entre algunos autores de que la tecnología desempeña un papel cada día más importante como factor explicativo de las estructuras agroindustriales y del comportamiento competitivo de las empresas. Estudios realizados identifican que una cadena de producción sustentada por un sistema de tecnologías tendrá pocos condicionantes que puedan comprometer su competitividad. Igualmente, conviene resaltar que a medida que la tecnología mejora la productividad de las empresas, éstas podrán competir en mercados cada vez más abiertos. La competitividad, es, sin duda, el gran desafío que enfrentan los países en desarrollo para posicionarse en los mercados con visión de largo plazo.

Desde el punto de vista tecnológico y con vistas a mejorar la competitividad, la pregunta que frecuentemente se hace es: ¿en dónde se debe concentrar el esfuerzo de atención: en la producción agraria, en la postcosecha, en el procesamiento o en el mercado de consumo final? Aplicar el concepto de *agronegocio* o *agribusiness* para contestar esta pregunta, con énfasis en la interrelación entre las partes (y sus componentes), es fundamental para tomar decisiones que permitan alcanzar un desarrollo equilibrado. Esta es la razón principal para el desarrollo de tecnologías en el área del procesamiento, embalajes y transporte y para realizar acciones de transferencia y difusión de tecnologías en apoyo al desarrollo de todo el sistema agroindustrial.

La visión de cadena agroalimentaria presenta un desafío para los directivos de la empresa privada y de las instituciones públicas gubernamentales, convocándolos a estudiar y visualizar, con un enfoque sistémico, las relaciones que están en juego para que los negocios de productos o servicios sean exitosos. Esta visión también se requiere para establecer políticas gubernamentales adecuadas para el desarrollo de todo el sector agroalimentario-agroindustrial.

Es de amplio reconocimiento entre especialistas que una visión moderna de la agricultura sobrepasa el enfoque de la producción que limita las fronteras en la puerta de la unidad productiva primaria. Es necesario que se entienda al proceso de agregar valor a lo largo de la cadena de alimentos, fibras o productos de la madera. Cabe al sector productivo agropecuario, pesquero y forestal y sus componentes de transformación y distribución incorporar tecnologías, así como obtener ganancias en productividad que sean transferidas vía precios más bajos de los productos

generados. Los márgenes económicos tienden a estrecharse y los grandes beneficiarios de este proceso son los consumidores de materias primas y productos con valor agregado que provienen del sector agropecuario y forestal.

La competitividad de cada cadena productiva es el resultado de la competencia de las actividades anteriores, dentro de la finca y más allá de la puerta de ésta. Por lo tanto, el grado de fortaleza de la cadena está dado por la capacidad de resistencia de sus componentes más débiles. La tecnología es, por lo general, el elemento con mayor capacidad para solucionar debilidades. Cualquier forma de incentivar y fomentar su desarrollo se hará a partir del diagnóstico y conocimiento de las causas de los problemas y de la identificación de nuevas oportunidades.

3. EJEMPLOS DE CADENAS AGROALIMENTARIAS EN EL CONO SUR

Este capítulo presenta información que caracteriza cuatro cadenas elegidas por el Proyecto IBP-2 y el PROCISUR. Aquí sólo se muestra una cadena representativa de cada uno de los cuatro países: trigo en Argentina, soya en Brasil, manzana en Chile y carne vacuna en Uruguay. En el estudio de cadenas elaborado en el marco del proyecto y el PROCISUR[1], se muestra información para las cuatro cadenas, a nivel de cada país participante, con la pretensión de contribuir al conocimiento de las interrelaciones existentes entre los eslabones que componen cada cadena productiva.

3.1. Cadena del Trigo en Argentina

3.1.1. Introducción

La importancia económica del sector de alimentos y bebidas puede inferirse a partir de su participación en el producto interno bruto (PIB). La industria de alimentos y bebidas aportó, en el quinquenio 1990-1994, el 26% del producto bruto manufacturero (PBM) y el 6% del PIB. La industria alimentaria representó el 79% del conjunto del sector.

Cuadro 3.1. Participación de la Industria de Alimentos y Bebidas en el PIB (en %).

	1980-84	1995-89	1990-94
Industria manufacturera/PIB total	20	27	27
Industria alimentos y bebidas/PIB total	5	5	7
Industria alimentos y bebidas/PB ind. manuf.	18	17	26
Industria alimentos/PIB alimentos y bebidas	82	84	79
Bebidas/PIB alimentos y bebidas	18	16	21

Fuente: Proyecto IBP-2 1997.

Cuatro ramas aportan el 62% del PIB del sector de alimentos: panificación, aceites y derivados oleaginosos, carne y lácteos. Junto con panificación y lácteos (Figura 3.1). Junto con panificación y lácteos, las ramas de la pesca, las frutas y las hortalizas fueron las que mostraron un mayor crecimiento en el período 1990-1994.

1 Proyecto de Fortalecimiento de Capacidades y Aplicaciones para Priorizar Investigación Agropecuaria en América Latina y el Caribe (IBP-2). 1997. Componente PROCISUR – (Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay). Informe Final.

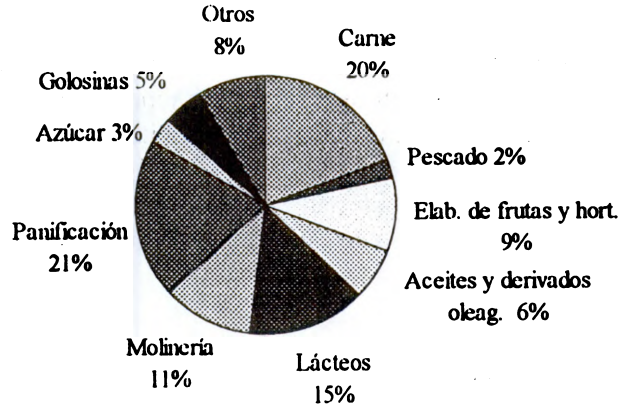

Figura 3.1. Estructura del Producto del Sector Alimentario por Ramas (1993-1994).
Fuente: Proyecto IBP-2 1997.

En términos globales, el factor asociado al crecimiento ha sido la orientación exportadora, mientras que las ramas con caídas de actividad se dirigen mayoritariamente al mercado interno.

En otro orden, y en relación con el total de la industria, el sector de alimentos y bebidas aportó durante 1993 el 27.2% del empleo, el 27.8% del valor de la producción manufacturera y el 30% del total de inversión bruta fija de la industria.

En particular, con referencia al empleo, las cinco ramas de mayor ocupación en ese año fueron: panificación, carne, bebidas sin alcohol, lácteos y molinería.

La productividad de la industria alimentaria expresada por el valor de producción por puesto ocupado fue de $86 000, ubicándose en niveles similares a la productividad del resto de la industria.

El coeficiente de valor agregado de la industria alimentaria fue para 1993 un 10% inferior al resto de la industria. Mientras que la relación valor agregado/valor de la producción arroja para el sector de alimentos un 28%, en el resto de la industria este coeficiente alcanzó el 38.8%.

La Figura 3.2 presenta en forma esquemática las ramas de actividad que, de acuerdo con el último Censo Nacional Económico de 1994, ocuparon los primeros puestos dentro del sector de alimentos para los indicadores seleccionados.

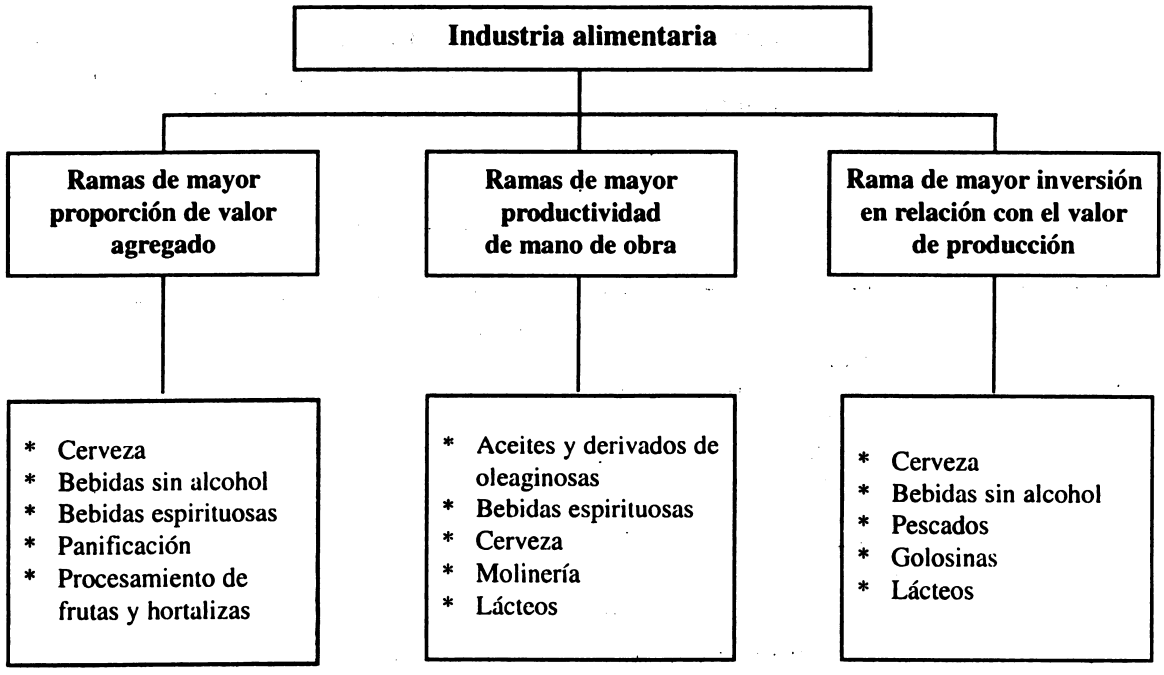

Figura 3.2. Ramas Prioritarias de la Industria Alimentaria.

Fuente: Proyecto IBP-2 1997.

3.1.2. Descripción de la cadena

3.1.2.1. Area sembrada

El trigo es uno de los granos de mayor difusión en la Argentina y constituye, junto al maíz y la soja, el 75% de la producción granaria, siendo el cultivo de mayor aporte de divisas por el valor de sus exportaciones.

La zona triguera se extiende por toda la región pampeana, concentrándose mayoritariamente en dos zonas bien diferenciadas: sudeste y sudoeste de la provincia de Buenos Aires, donde se concentra alrededor del 40% de la superficie sembrada y el área maicera tradicional (sur de Santa Fe, noroeste de Buenos Aires y oeste de Córdoba), con una participación similar a la anterior. En la última zona, la expansión se basó en gran medida en la generalización del doble cultivo trigo-soya, mientras que en el sur bonaerense aparece como monocultivo o compitiendo, entre otros cultivos, con el girasol, los cereales secundarios (mijo, avena) y la cebada cervecera.

El área sembrada con este cereal está directamente relacionada con el precio internacional. En la campaña 1996-1997, se verificó un incremento en la superficie sembrada del 34% con respecto a la anterior (Cuadro 3.2). Por otra parte, las proyecciones realizadas para 1998 reflejan una reducción del área triguera en algo más de un millón de hectáreas.

Los niveles de precios en el mercado de futuros local (MAT) para enero de 1998 (US$136 por tonelada) son similares a los operados en mayo/junio de 1995; en ambos casos distan del precio que regía (US$200/t) cuando se decidió la intención de siembra 1996-1997.

Cuadro 3.2. Superficie Sembrada y Cosechada.

Campaña	Sembrada	Fertilizada		Cosechada
	(000 ha)	(000 ha)	%	(000 ha)
1992/93	4735	1297	27.4	4457
1993/94	5300	1828.5	34.5	5178
1994/95	5398	2619	48.5	5310
1995/96	5300	2682	50.6	4968
1996/97	7085	4520	63.8	6716
Promedio	5563.6	2589.3		5325.8

Fuentes: Márgenes Agropecuarios (No. 140) y SAGPyA.

Los rendimientos del cultivo promediaron en el último trienio 20.4 qq/ha, valor superior al registrado al iniciarse los años ochentas (17.6 qq/ha). El máximo histórico se alcanzó en la campaña 1984-1985 con 23 qq/ha.

Comparando estos guarismos con el promedio mundial y con los demás países exportadores, se observa que Argentina aún detenta niveles bajos de productividad en relación con la mayor parte del grupo (Cuadro 3.3).

Una de las causas de esta desigualdad son los distintos niveles de utilización de fertilizantes que, en términos comparativos, sigue siendo baja en el país. La aplicación de esta práctica de manejo en el cultivo de trigo ha aumentado sustancialmente a partir de 1990. El área fertilizada pasó de representar un 27% del total sembrado en 1992 a un 64% de lo correspondiente a 1996.

Cuadro 3.3. Rendimiento de Trigo en los Principales Países Exportadores.

País	Rendimiento (en quintales/ha)		
	1993/94	1994/95	1995/96
Argentina	20.2	21.7	19.2
Australia	19.7	11.1	17.3
Canadá	22.0	21.3	22.6
EE.UU.	25.7	25.3	24.7
U.E.	52.7	53.6	53.8
Promedio mundial	25.3	24.4	24.6

Fuente: Proyecto IBP-2 1997.

3.1.2.2. Producción y destinos de la producción granaria

Al analizar los destinos de la producción triguera (ver Figura 3.3), se observa una demanda local relativamente inelástica, que se sitúa en los 4.3-4.6 millones de toneladas. Por lo tanto, todo aumento en la producción se vuelca al comercio exterior (Cuadro 3.4).

La variación observada en la producción triguera argentina de los últimos 15 años responde en mayor medida a los cambios verificados en la superficie sembrada, la que refleja fundamentalmente el ciclo de precios de exportación.

Cuadro 3.4. Producción y Destinos.

Campaña	Producción	Consumo interno		Exportaciones	
	(millones t)	(millones t)	%	(millones t)	%
1991/92	10.9	4.5	41.3	5.4	49.5
1992/93	9.9	4.6	46.5	5.8	58.6
1992/93	9.8	4.3	43.9	5.7	58.2
1993/94	9.7	4.3	44.3	4.8	49.5
1994/95	11.3	4.3	38.1	6.9	61.1
1995/96	9.2	4.3	46.7	4.4	47.8
1996/97 (*)	15.6	n.d.		n.d.	
Prom. 91/96	10.13	4.38	43.3	5.5	54.3

Fuentes: SAGPyA y (*) Márgenes Agropecuarios.
n.d. = no disponible.

3.1.2.2.1. Exportaciones de trigo: países de destino

Más del 50% de la producción de trigo pan se exporta. El promedio de las últimas campañas arroja una exportación anual de 5.4 millones de toneladas.

El volumen exportado durante la campaña 1994-1995 (6.9 millones de toneladas) representó un ingreso de divisas equivalente a US$971.5 millones. En 1995-1996, se redujo el volumen exportado, debido a la reducción de cosecha que provocó la intensa sequía, pero se verificó un aumento en los precios promedio que permitió superar los registros de la campaña precedente (Cuadro 3.5).

Cuadro 3.5. Valor de las Exportaciones.

Campaña	Volumen (millones de t)	Precio prom. anual ($/t)	Valor total (millones de $)
1994/95	6.9	145	971.5
1995/96	4.4	235	1022

Fuente: SAGPyA.

En la década de los ochentas, el destino de las exportaciones argentinas registró cambios importantes, impulsados por los subsidios existentes en el mercado mundial. Estos cambios tendieron a consolidarse en los últimos años, debido a las ventajas competitivas de Argentina en los nuevos mercados, asociadas a condiciones políticas (consolidación del MERCOSUR) y de logística (ventajas de fletes) favorables.

Las ventas de trigo argentino a los principales importadores mundiales (ex URSS y China) fueron desplazándose hacia los países limítrofes y sudamericanos, como Brasil, Perú, Bolivia, Chile y Uruguay. En conjunto estos países absorbieron en la campaña 1994-1995 más del 80% de las exportaciones.

Dentro del grupo, Brasil se ha constituido en el principal destino de ventas externas, con un máximo histórico de exportaciones a ese destino de 4.4 millones de toneladas durante 1995. En 1996, los embarques descendieron levemente, dada nuestra menor oferta exportable.

No obstante la preponderancia de Brasil como principal demandante, en las últimas campañas presentó una mayor diversificación en las ventas trigueras, recuperándose mercados, como el de China, y manteniendo importadores significativos, como Indonesia, Perú y Chile, entre otros.

La evolución experimentada por la producción interna de trigo candeal durante las últimas décadas ha sido negativa, limitándose este cultivo a algunas zonas del sur de la provincia de Buenos Aires, cosechándose, en las primeras campañas de este decenio, un volumen que representa la mitad de lo cosechado en los ochentas y una quinta parte de la producción de inicios de la década de los setentas.

A fines de los ochentas se registró una producción de 80 mil toneladas, destinada en un 75% a la industria y el resto exportada a países europeos.

La introducción de variedades de trigo para pan con germoplasma mexicano -de menor ciclo, mayor rendimiento y más resistencia a enfermedades - explica en gran medida este proceso.

3.1.2.2.2. Consumo interno de trigo

Del grano destinado al consumo interno, la industria molinera absorbe prácticamente el 90% de la producción. Estos niveles de industrialización, elevados con respecto al resto del mundo, derivan en la existencia de una industria molinera relevante. La industrialización está orientada básicamente a abastecer el consumo interno de harina.

Un subproducto de la molienda de trigo es el afrechillo. Los rendimientos promedios de la molienda son del orden de 70/75% en harina y 20/25% de afrechillo.

El afrechillo de trigo se procesa bajo la forma de *pellets*, produciéndose anualmente alrededor de un millón de toneladas. En la década de los ochentas, este producto se destinaba mayormente a mercados europeos. En los últimos años, la fuerte protección de la producción local en estos mercados redujo las exportaciones, que en la actualidad oscilan en un 10% del total producido, siendo Corea del Sur un destino importante de ellas.

El sector molinero argentino está constituido por 118 molinos (105 son los registrados por el Censo Nacional Económico de 1994), con una capacidad de molienda del orden de los 6 millones de toneladas. Se producen anualmente 3.2 millones de toneladas de harina, de las cuales el consumo interno absorbe en promedio el 90%.

Cuadro 3.6. Industria Molinera y Derivadas en 1993.

Actividad	Locales	Personal ocupado
Molienda de trigo	105	6 417
Elaboración de productos de panadería	11 574	39 949
Elaboración de galletas y bizcochos	162	13 327
Elaboración de pastas secas	127	2 823
Elaboración de pastas frescas	1 681	6 549
TOTAL	13 649	69 065

Fuente: Censo Nacional Económico 1994.

La relativa inelasticidad de la demanda interna de harina de trigo origina un consumo interno que se puede considerar constante a mediano plazo, con valores promedio de 90 kg per cápita anual (Cuadro 3.7). No obstante, el consumo per cápita correspondiente a 1995 (87 kg per cápita anual), es un 16% inferior al consumo máximo, registrado en 1971, de 104 kg per cápita anual.

Históricamente, el sector harinero dirigió casi toda su producción al consumo interno, siendo las exportaciones saldos no absorbidos por la demanda doméstica. En los últimos años, se registra un aumento de las exportaciones de harina, pasando de representar el 2% de la producción, en 1989, a un 8% y 7% en 1994 y 1995, respectivamente.

Cuadro 3.7. Producción de Harina de Trigo - Consumo Interno y Exportación.

Años	Producción (000 t)	Consumo (000 t)	Exportación (000 t)	Consumo anual (kg per cápita)
1990	3102	2955	147	91
1991	3314	3119	195	96
1992	3118	2978	139	90
1993	3137	2967	171	89
1994	3291	3008	284	88
1995	3240	3016	224	87
Promedio	3200.33	3007.17	193.33	90.17

Fuente: SAGPyA.

3.1.2.2.3. Exportaciones de harina de trigo: países de destino

También en presentan cambios en los destinos de exportación de la harina de trigo. Las negociaciones bilaterales con Brasil, tras el levantamiento de las restricciones impuestas por este país, desde la década de los sesentas, a la entrada de harina argentina, y la puesta en marcha del MERCOSUR, transformaron a este país en el principal comprador, absorbiendo el 50% de las ventas. Bolivia, principal comprador hasta los ochentas, sigue siendo un destino de importancia, pues absorbe el 40% de las exportaciones. El resto se distribuye entre países sudamericanos, tales como Paraguay y Chile.

3.1.2.2.4. Consumo interno de harina de trigo: destinos

En forma estimada se puede considerar que la producción de harina de trigo se destina internamente de la siguiente manera:

- Sector de la panadería 70%
- Sector productor de fideos y galletitas 23-25%
- Venta fraccionada 5-7%

La producción anual de fideos (pasta secas) se ha mantenido constante durante la última década, alcanzando un volumen aproximado a las 220 000 t. Esto se debe, en parte, a que la demanda del producto es relativamente inelástica, siendo el consumo interno el principal destino de la producción.

El consumo por habitante es del orden de los 7.5 kg/año, con una distribución estacional en el año.

Se trata de un mercado altamente competitivo, en el que participan alrededor de 150 establecimientos, de distintas categorías identificadas por letras: A, B, C, D, E; los primeros son los de mayor producción.

La mayor expansión de esta industria estaría ligada a la posibilidad de expandir sus exportaciones (Cuadro 3.8), que en la actualidad no son lo suficientemente importantes en magnitud ni constantes en sus destinos, a pesar de la reconocida calidad de la producción argentina. En los últimos años se han realizado exportaciones aisladas a Sudáfrica y Estados Unidos.

Cuadro 3.8. Exportaciones Argentinas de Pastas y Galletitas.

Años	Pastas		Galletitas	
	(000 t)	(000 US$)	(000 t)	(000 US$)
1991	10 858	5 111	11 107	10 483
1992	11 176	5 326	10 014	10 737
1993	11 907	9 360	11 240	14 434
1994	16 788	14 909	13 859	18 053
Promedio	12 682	8 676	11 555	13 427

Fuente: SAGPyA, con base en INDEC 1994.

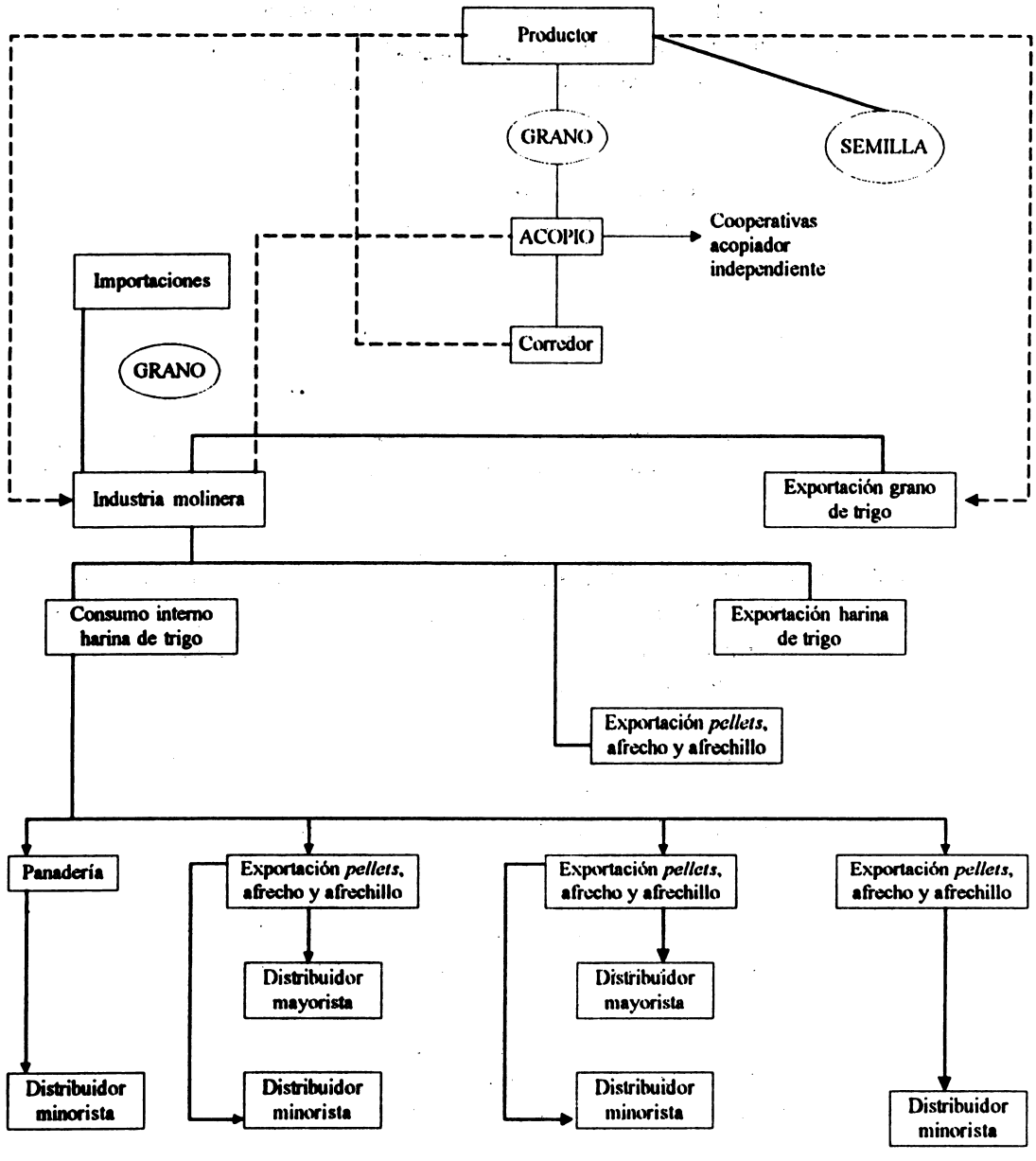

Figura 3.3. Flujograma de la Cadena del Trigo en Argentina.

3.1.2.3. Estimación del valor de producción e industrial

3.1.2.3.1. Consumo intermedio y valor agregado

La estimación corresponde a 1993, por ser la fecha de referencia del último Censo Nacional Económico, realizado en 1994. Este relevamiento aporta la información presentada para el sector industrial.

De acuerdo con la metodología adoptada, el valor de la producción comprende los ingresos por ventas de bienes producidos, la variación de existencias de productos terminados y en proceso. También incluye los ingresos derivados de la industrialización de materias primas de terceros y de la venta de servicios.

Se consideran ingresos los devengados durante 1993, cobrados o no ese año, valorizados a la salida de local; es decir, precio de venta sin impuesto al valor agregado (IVA), descontados los gastos de comercialización.

El consumo intermedio incluye materias primas, insumos y servicios consumidos para la producción de bienes y servicios.

El valor agregado comprende remuneración al trabajo, impuestos (excepto el IVA), amortización, intereses, diferencias de cambio y excedente de explotación (antes del pago del impuesto a las ganancias).

Para homologar a esta información la estimación realizada para el sector primario, se valoró la producción granaria de 1993 a puerta de finca (chacra), deduciendo del precio FAS promedio anual Cámara Arbitral de Buenos Aires ($130/t) un monto correspondiente a los gastos de comercialización primaria, desde chacra a acopiador.

Dicho monto es un promedio ponderado de los gastos de venta de establecimientos ubicados en distintas zonas productoras. La ponderación contempló -al igual que en el cálculo de consumo intermedio- la participación de cada una de las principales zonas productoras en el total de la superficie sembrada.

El consumo intermedio engloba gastos en semilla, agroquímicos, labores, cosecha (con equipos propios), energía eléctrica, gastos de mantenimiento y otros servicios.

Por otra parte, se estimó el consumo intermedio en cultivos fertilizados en tres de las principales zonas productoras, ponderados posteriormente en función de la participación de éstas en el total de la superficie fertilizada durante el año considerado.

Los cuadros 3.9 a 3.11 muestran la secuencia de cálculos, por la cual se estimó un consumo intermedio ponderado por ha de trigo sin y con fertilización de US$102/ha y de 124/ha, respectivamente.

Los resultados del sector primario son presentados en dos versiones. La primera valora la producción a puerta de chacra y arroja resultados homologables a los referidos por el INDEC para el sector industrial. La segunda valora la producción a precios de mercado, por lo que se incorporan los gastos de venta, que en el caso del trigo ascienden a $36.2/t. De este monto, un 82.5% es incluido dentro del consumo intermedio del sector, mientras que el 17.5% restante integrará el valor agregado, por ser gastos impositivos.

Cuadro 3.9. Superficie Sembrada – Participación por Zonas (en Miles de ha).

Zonas	Superficie	Participación	Expandido (1)	Expandido (2)
Norte Bs. As.-Sur Santafé	1791	33%	39	49
Pergamino	178			
Junín	238			
Bragado	177			
Lincoln	145			
25 de Mayo	65			
Venado	216			
Casilda	219			
Cañada G.	286			
Marcos Juárez	267			
Oeste Bs.As.	358	7%	8	
Pehuajó	120			
Salliquelló	163			
Bolívar	75			
Sudoeste Bs. As.	740	14%	16	21
Pigué	377			
Bahía Blanca	363			
Sudeste Bs. As.	1053	20%	24	30
Tres Arroyos	639			
Tandil	414			
Entre Ríos	160	3%	4	
Rosario Tala	53			
Paraná	107			
Córdoba	494	9%	11	
Laboulaye	118			
Río Cuarto	155			
Villa María	169			
San Francisco	52			
TOTAL sembrado en 1995	5389	85%	100%	
% sup. fertilizada en 1993 =27%	455	67%		100%

Fuente: Proyecto IBP-2 1997.
(1) Sobre el total de superficie sembrada.
(2) Sobre el total de superficie fertilizada.

Cuadro 3.10. Estimación del Consumo Intermedio a Nivel de Explotación.

Trigo sin fertilizante	Norte Bs.As. Sur Sta. Fe	Oeste Bs.As.	Sudeste Bs.As.	Sudoeste Bs.As.	Centro Córdoba	Entre Ríos
Cosecha (según zona)	25.13	25.00	26.01	27.93	15.00	19.54
Labranzas (inc. aplic. agroq.)	25.38	42.04	55.32	39.86	28.20	78.94
Semilla + curasemilla	27.91	13.45	23.97	17.27	9.02	44.36
Agroquímicos.	7.58	4.50	5.48	2.92	2.22	1.54
Gastos de producción	86.00	84.99	110.78	87.98	54.44	144.38
Otros gastos Movilidad, mantenimiento de mejoras, luz, teléfono, etc.	14	11	5	5	5	5
CONSUMO INTERMEDIO	100.00	95.99	115.78	92.98	59.44	149.38
Trigo con fertilizante						
Cosecha 33.47		34.34	37.19			
Labranzas (inc. aplic. agroq.)	27.49		26.08	20.09		
Semilla + curasemilla	27.91		25.38	25.38		
Agroquímicos	27.08		29.48	26.92		
Gastos de producción	115.95		115.29	109.58		
Otros gastos Movilidad, mantenimiento de mejoras, luz, teléfono, etc.	14		5	5		
CONSUMO INTERMEDIO	129.95		120.29	114.58		

Fuente: Proyecto IBP-2 1997.

Cuadro 3.11. Consumo Intermedio Ponderado.

Zona	Trigo sin fertilizante		Trigo fertilizado	
	Cons.interm. $/ha	Cons. interm. Ponderado por (1)	Cons. interm. $/ha	Cons. interm Ponderado por (2)
Norte Bs.As. Sur Santafé	100.00	39.00	129.95	63.68
Oeste Bs.As.	95.99	7.68		
Sudeste Bs.As.	115.78	27.79	120.29	36.09
Sudoeste Bs.As.	92.98	14.88	114.58	24.06
Centro Cba.	59.44	6.54		
Entre Ríos	149.38	5.98		
TOTAL		102		124

Fuente: Proyecto IBP-2 1997.

Los siguientes cuadros (3.12-3.15) resumen los resultados estimados para el sector primario (en sus dos versiones) e industrial, este último desagregado en los diferentes procesos industriales que involucra.

Cuadro 3.12. Sector Primario.

Valor de la producción (a puerta de establecimiento)		**Valor de la producción (a precios de mercado)**	
Producción (t)	9 872 000	Producción (t)	9 872 000
Precio neto	93.88	Precio prom. fas.	130.00
Total $	926 793 232	Total $	1 283 360 000

Consumo intermedio total	**$/hectárea**	**Superficie (miles de ha)**	**$/totales**
Gastos de trigo sin fertilizar	102	3 438	350 676 000
Gastos de trigo fertilizado	124	1 297	160 828 000
TOTAL			511 504 000
TOTAL c/ gastos de venta			806 864 368

Valor de producción (a puerta de establecimiento)	926 793 232	Valor de producción (a precio de mercado)	1 284 159 632
Consumo intermedio	511 504 000	Consumo intermedio	806 331 280
Valor agregado ($)	415 289 232	Valor agregado ($)	477 828 352

Fuente: Proyecto IBP-2 1997.

Cuadro 3.13. Sector Industrial: Valor Bruto de Producción (Consumo Intermedio y Valor Agregado) en Miles de Pesos.

Actividad	Consumo intermedio				Valor agregado				Valor prod
	Total	Materias primas	Costo de servicios auxiliares	Otros	Total	Remun. del trabajo	Impuestos amortiz. intereses	Otros	
Molienda de trigo	746 987	588 041	27 087	131 859	236 719	112 600	38 218	85 901	983 706
Elab. prod. Panadería	514 823	435 137	363	79 324	310 274	97 114	30 368	182 792	852 097
Elab. galletitas y bizcochos	407 897	271 347	9 309	127 241	290 643	168 164	48 020	74 459	698 540
Elab. pasta secas	102 571	68 532	10 425	23 614	68 389	34 748	7 261	26 381	170 961
Elab. pastas frescas	156 257	122 484	489	33 284	100 127	33 826	7 837	58 464	256 384
TOTAL	1928 535	1 485 541	47 673	395 322	1 006 152	446 452	131 704	427 997	2 961 688

Fuente: INDEC 1994.

Cuadro 3.14. Resumen del Resultado de la Composición del Valor de la Producción en el Sector Industrial Desagregado (en Millones de Pesos).

	Molienda de trigo	Panadería y bizcochos	Elab. galletitas secas	Elab. pastas frescas	Elab. pastas
Valor de producción	984	852	698	171	256
Consumo intermedio	747	515	408	102	156
Valor agregado	237	310	291	68	100

Fuente: Proyecto IBP-2 1997.

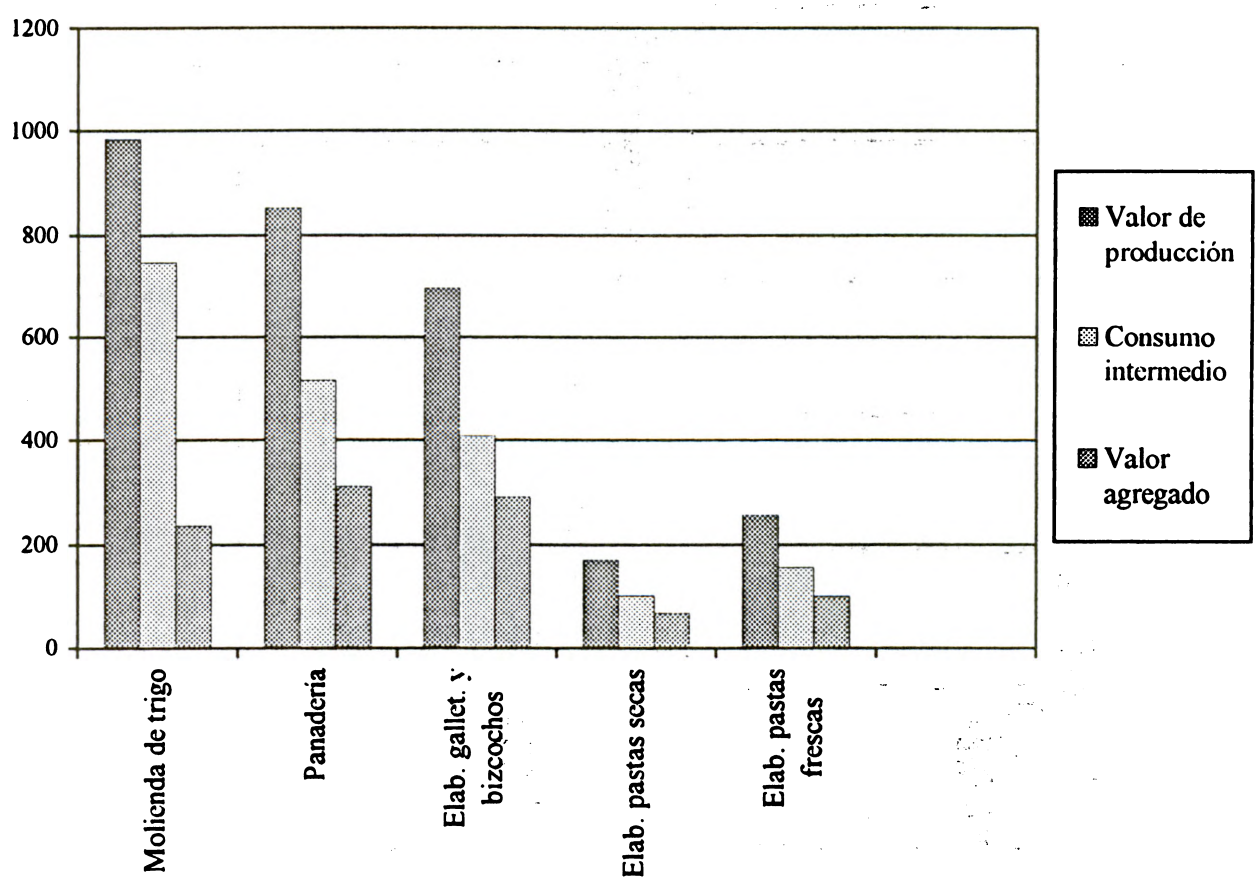

Figura 3.4. Composición del Valor de Producción del Sector Industrial.

Fuente: Cuadro 3.14.

Cuadro 3.15. Comparación de los Resultados en el Sector Primario e Industrial (en Millones de Pesos).

	Sector primario		Sector industrial	
Valor de la producción	927	100	2 962	100
Consumo intermedio	512	55	1 929	65
Valor agregado	415	45	1 006	34

Fuente: Proyecto IBP-2 1997.

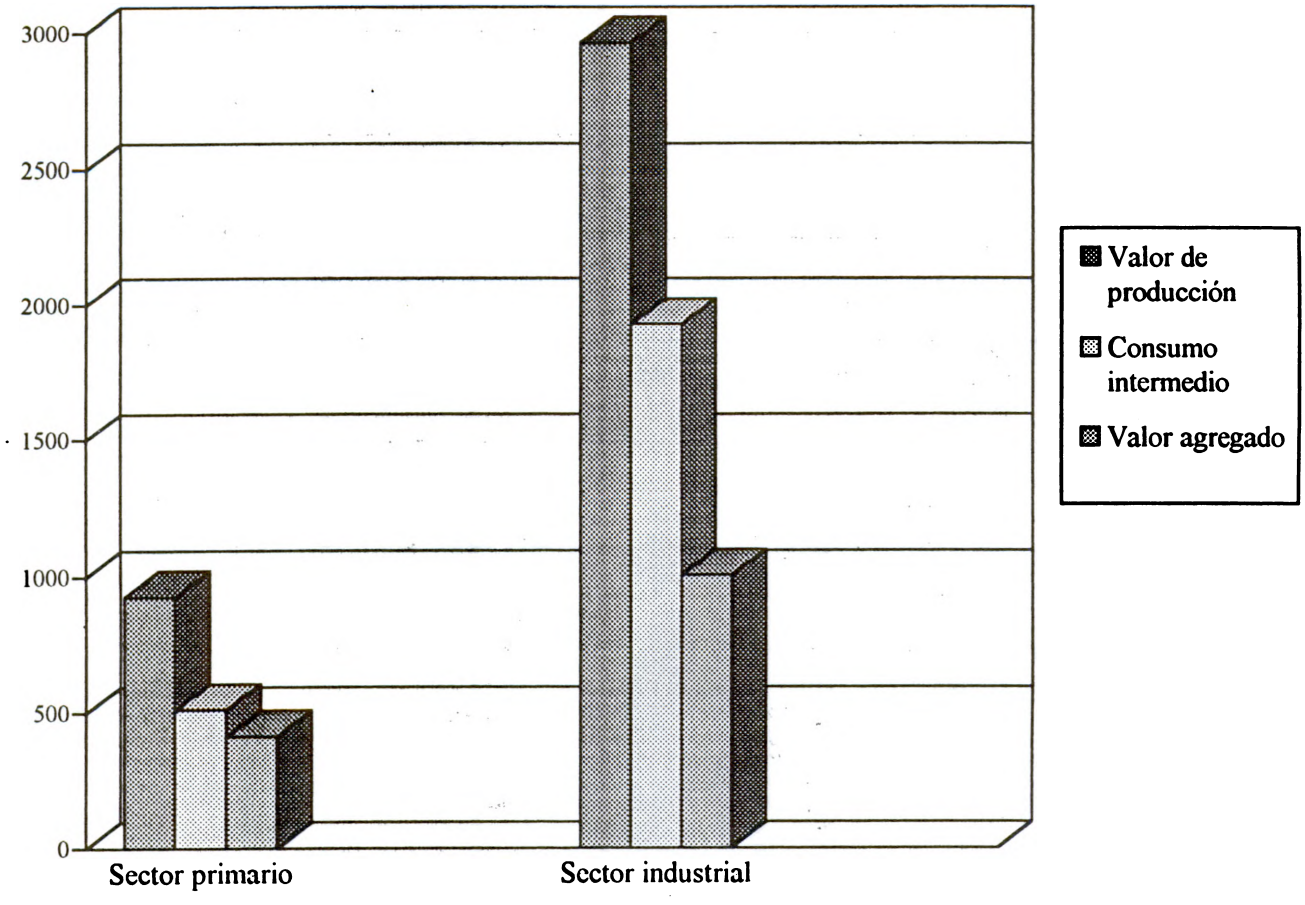

Figura 3.5. Composición del Valor de Producción del Trigo.

Fuente: Cuadro 3.15.

3.2. Cadena de la Soya en Brasil

3.2.1. Introducción

La modernización de la agroindustria brasileña coincidió con la crisis del petróleo y del patrón de la regulación internacional del sistema agroalimentario de la postguerra en los años setentas. Al mismo tiempo, según los autores consultados, la modernización estuvo condicionada por tres tipos de políticas macroeconómicas prioritarias: a) la búsqueda de niveles más altos de autosuficiencia en materia de recursos estratégicos y ahorro de divisas; b) el aumento de los ingresos por concepto de exportación; y c) el control de la inflación.

La aplicación de estas políticas macroeconómicas incentivó el surgimiento del nuevo complejo azucarero-alcoholero y la rápida expansión del complejo del trigo y estimuló la producción de productos de clima templado (como la manzana y las oleaginosas). La prioridad en el aumento de los ingresos de las exportaciones se reflejó en la acelerada participación del Brasil en las exporta-

ciones de jugo de naranja, de productos de las cadenas de la soya y de carnes blancas. Estas últimas ejemplifican la integración del Brasil en la internacionalización del patrón alimentario de la postguerra, en la medida en que simultáneamente transforman el mercado interno y enfatizan la promoción de las exportaciones. Los resultados de aplicar esta política explican en parte, los bajos niveles de modernización de la ganadería lechera y bovina y la baja calidad en el sector de las raíces y tubérculos.

La solidez de la estructura lograda por el sector agroindustrial brasileño explica su capacidad de resistir el ambiente adverso de los años ochentas. Pero ya al final de esa década la fuerza de la agroindustria brasileña denota un desfase con los nuevos patrones del sistema agroalimentario en los países industrializados y los nuevos flujos del comercio internacional.

El sistema agroalimentario brasileño, tal como viene ocurriendo en Europa, se está organizando en torno a tres grandes segmentos: la industria agropecuaria, la industria agroalimentaria y la comercialización de productos alimenticios (ABIA 1993).

El Cuadro 3.16 presenta la estructura de la cadena alimentaria en el Brasil en 1992.

Cuadro 3.16. Estructura de la Cadena Alimentaria de Brasil en 1992.

Segmento	Valor de la producción (US$1000) 1992	Participación por segmento %	Participación en el PIB del Brasil %
Industria agropecuaria	42 014	32.26	10.32
Industria agroalimentaria	42 029	32.28	10.32
Distribución	46 191	35.46	11.34
Total	130 234	100	

Fuente: Proyecto IBP-2, con base en ABIA 1993.

El valor proporcional de los segmentos desde el punto de vista de la economía tiende a una reestructuración que irá buscando el tipo de ubicación capaz de caracterizar una importancia cada vez mayor de la agroindustrialización y la comercialización (ABIA 1993).

3.2.1.1. Tributación

A lo largo de la década de los ochentas, la sociedad brasileña experimentó un incesante aumento de la carga tributaria que pesó sobre las personas físicas y jurídicas. La consecuencia de esto fue el estancamiento y el empeoramiento de los indicadores de distribución de la renta y de la competitividad (ABIA 1993).

El Cuadro 3.17 muestra la participación de la carga tributaria en el costo de producción de algunos productos del segmento agropecuario.

Cuadro 3.17. Participación de la Carga Tributaria en el Costo de Producción de Productos Seleccionados del Segmento Agropecuario.

Producto seleccionado	Carga tributaria (%)
Soya	10.68-14.72
Trigo	9.57-11.83
Bovinos*	13.48

* Valores medios

Fuente: IPARDES-PR, IEA/SP; en ABIA 1993.

El Cuadro 3.18 presenta el efecto en las importaciones de algunos productos agropecuarios.

Cuadro 3.18. Incidencia de los Impuestos en las Importaciones de Productos Agropecuarios.

Productos seleccionados	Impuestos federales				Impuestos estatales
	IPI (%)	PIS (%)	Fin. social (%)	Alícuota de importación (%)	ICMS (%)
Trigo	n.t.	0.65	2	25	17
Soya	n.t.	0.65	2	0	17
Manzana	n.t.	0.65	2	55	17
Carne bovina	n.t.	0.65	2	30	12

n.t. = no tributable.

Fuente: ABIA 1993.

El Cuadro 3.19 presenta la incidencia media en las exportaciones de algunos productos agropecuarios.

Cuadro 3.19. Incidencia de los Impuestos en las Exportaciones de Productos Agropecuarios.

Productos seleccionados	Impuestos federales			Impuestos estatales
	IPI (%)	PIS (%)	Fin. social (%)	ICMS (%)
Harina de trigo	n.t.	n.t.	2	13
Torta de soya	n.t.	n.t.	2	11.1
Salvado de soya	n.t.	n.t.	2	11.1
Aceites vegetales en bruto	n.t. n.t.	n.t. n.t.	2	8
Manzana	n.t.	n.t.	2	Exenta
Bovinocultura (en canal)	n.t.	n.t.	2	5.2

n.t. = no tributable (fuera del campo de incidencia); ICMS = valor básico para el Estado de Río Grande do Sul.

Fuente: ABIA 1993.

3.2.1.2. Transportes

La infraestructura del transporte es considerada como uno de los principales variables del desarrollo económico de un país por ser de vital importancia para la producción agropecuaria. Es de gran importancia garantizar la eficiencia del transporte terrestre, así como de unos servicios portuarios adecuados y eficientes para mejorar la competitividad (ABIA 1993).

El Cuadro 3.20 presenta información sobre la importancia de los fletes internos en el costo de la comercialización de productos del sistema agroalimentario.

Cuadro 3.20. Participación de los Fletes en la Composición de los Costos de Comercialización de Productos del Sistema Agroalimentario.

Productos seleccionados	Participación del flete en los costos (%)
Trigo	3.93- 4.44
Soya	4.73-5.11
Salvado de soya	21.45
Aceite de soya bruto	11.67
Harina de trigo	17.04
Carne bovina	9.21

Fuente: Banco de Datos MV. en ABIA 1993.

Las dificultades constatadas por la industria agroalimentaria en cuanto a la provisión de materias primas, según la ABIA (1993), incluyen:

- mano de obra no calificada (deficiencia de la capacitación),
- espacio físico restringido/instalaciones inadecuadas,
- carencia de asistencia técnica para efectos de equipamiento,
- falta de información tecnológica,
- proceso productivo basado en la tradición y la improvisación,
- oferta irregular/problemas de transporte,
- baja calidad/provisión no adecuada a la industria,
- falta de establecimiento de un patrón/falta de beneficio preliminar.

3.2.2. Descripción de la cadena

Con una producción mundial superior a los 120 millones de toneladas, el mercado mundial de la soya en grano tuvo un movimiento de más de 31 millones de toneladas (exportación/importación). Puede considerarse que en los últimos diez años la producción mundial de soya ha aumentado aproximadamente en un 20%, mientras que el consumo ha permanecido estable desde 1990.

La agricultura de la soya en el Brasil se desenvolvió sobre una base tecnológica principalmente dependiente de capital, con sistemas de producción altamente tecnificados. Por su parte, las empresas en torno al sector agrícola formaron industrias competitivas en los sectores de los insumos, máquinas e implementos agrícolas y de trituración (EMBRAPA-Soya 1997).

3.2.2.1. Producción, área y rendimiento

Los cuadros 3.21 a 3.25 contienen un conjunto de informaciones técnico-económicas sobre el segmento de producción y comercialización de la soya en el Brasil.

Cuadro 3.21. Producción, Area y Rendimiento de la Soya en Brasil en el Período 1994-1996.

Año	Producción (1000 t)	Area (1000 ha)	Rendimiento (t)/ha
1994	25 130.00	11 557.00	2.17
1995	26 013.70	11 757.80	2.21
1996	23 427.60	10 733.70	2.18
media	24 857.10	11 349.50	2.19

Fuente: IBGE/CONAB/IEA/DERAL, en Anuario Estatístico da Agricultura Brasileira 1997.

Cuadro 3.22. Producción, Importación, Exportación, Consumo, Consumo per Cápita y Precio de la Soya en Brasil, en el Período 1993-1996.

Período	Producción (1000 t)	Producción (1000 t)	Consumo (1 000 t)	Consumo per cápita (kg/hab/año)	Exportación (1 000 t)	Existencia Final (1 000 t)	Precio en US$/t (defl***)
1993/94	25 059.1	900	20 466.1	133.1	5 361.7	1 419.2	213.29
1994/95*	25 934.1	1 000	23 537.0	151.1	3 519.6	1 296.7	178.08
1995/96**	23 067.2	1 000	21 200.5	134.3	3 200.0	963.4	214.93

* Preliminar
** Previsión
*** Media anual en dólares deflaccionados según índice de precios al por menor

Fuente: CONAB/DIPLA, en Anuario Estatístico da Agricultura Brasileira 1997.

Cuadro 3.23. Producción, Importación, Exportación, Consumo, Consumo per Cápita y Precio del Salvado de Soya en Brasil, en el Período 1993-1996.

Período	Producción (1000 t)	Producción (1000 t)	Consumo (1 000 t)	Consumo per cápita (kg/hab/año)	Exportación (1 000 t)	Existencia Final (1 000 t)	Precio en US$/t (defl***)
1993/94	25 059.1	900	20 466.1	133.1	5 361.7	1 419.2	213.29
1994/95*	25 934.1	1 000	23 537.0	151.1	3 519.6	1 296.7	178.08
1995/96**	23 067.2	1 000	21 200.5	134.3	3 200.0	963.4	214.93

* Preliminar
** Previsión
*** Media anual en dólares deflacionados según el Índice de Precios al por Menor

Fuente: CONAB/DIPLA, en Anuario Estatístico da Agricultura Brasileira 1997.

Cuadro 3.24. Producción, Importación, Exportación, Consumo y Consumo per Cápita del Aceite de Soya en Brasil, en el Período 1993-1996.

Período	Producción (1000 t)	Producción (1000 t)	Consumo (1 000 t)	Consumo per cápita (kg/hab/año)	Exportación (1 000 t) métricas	Existencia Final (1 000 t)
1993/94	3 559.8	310.0	2 400.0	15.6	1 544.2	1 544.2
1994/95*	4 103.8	300.0	2 600.0	16.7	1 759.0	1 759.0
1995/96**	3 686.0	300.0	2 600.0	16.5	1 320.0	1 320.0

* Preliminar
** Previsión
*** Media anual en dólares deflactados según el índice de precios al por menor

Fuente: CONAB/DIPLA, en Anuario Estatístico da Agricultura Brasileira 1997.

Cuadro 3.25. Exportaciones de Soya, Aceite de Soya y Salvado de Soya en el Período 1994-1996.

Año	Soya en grano triturado		Salvado de soya		Aceite de soya	
	Cantidad (1000 t)	Valor (US$1000)	Cantidad (1000 t)	Valor (US$1000)	Cantidad (1000 t)	Valor (US$1000)
1994	5 410	1 318 959	1544	838 967	10 863	2 024 000
1995	3 496	770 425	1 730	1 031 109	11 563	1 997 000
1996*	2 421	664 407	610	332 099	5 587	1 294 000
Media	3 775,5	917 930,3	1 295	734 058	9 338	1 771 667

* Hasta junio.

Fuente: Anuario Estatístico da Agricultura Brasileira 1997.

3.2.2.2. Capacidad de procesamiento, capacidad ociosa de la operación y competitividad

La capacidad de procesamiento de las oleaginosas en el Brasil es de 116 280 toneladas por día, que en un 9.7% se dedican a la trituración de la soya. La región meridional del país responde por el procesamiento del 60% de la capacidad total instalada. Entre las oleaginosas procesadas en la región meridional, la soya representa el 98%. Se estima que la capacidad ociosa existente en el sector industrial brasileño es del 40%.

Un factor importante de la competitividad es la escala mínima del procesamiento, estimada en 1500 toneladas por día durante 300 días/año (Canzani 1995). En el estado de Paraná sólo el 28% de las unidades procesadoras en funcionamiento se encuentra en esta franja.

En cuanto al refinamiento del aceite, el Brasil tiene una capacidad instalada de 14 327 toneladas por día y de 12 802 toneladas/día de envasado. Las industrias de refinamiento de aceite de soya, particularmente en la región meridional del Brasil (que corresponde al 37.7% de la capacidad nacional instalada), trabajan de manera integrada tanto en la extracción como en el refinamiento de aceite (EMBAPRA-Soya 1997).

En Paraná, el costo de producción de la soya está entre US$8.79 y US$9.57 el saco.

3.2.2.3. Tecnología y pérdidas de la producción

Los riesgos de producción de esta oleaginosa han venido aumentando en los últimos años, especialmente con la aparición del nematodo del cisto y del "cancro del tallo", que pueden destruir la producción hasta en un 50%, elevando así de manera considerable el costo del producto eficazmente recolectado.

Las perspectivas de este cultivo en el mediano plazo son razonablemente favorables para aquellos productores que logren una alta productividad gracias a una mejor tecnología.

La demanda del sector industrial es de soya con un alto porcentaje de proteína, pero en los años recientes la industria ha tenido que lidiar con la disponibilidad de variedades de soya en las que, a pesar de una mayor productividad, se ha observado una reducción de la proporción de proteína por grano, lo que resulta en una producción de salvado de soya con un contenido de proteína del 46% al 48%. Siendo el Brasil el mayor exportador, este hecho resulta preocupante en relación con la demanda existente de un producto de buena calidad y podría tener serias consecuencias no sólo para el sector industrial, sino también para el sector productor.

El Cuadro 3.26 muestra las pérdidas de la cadena de producción de la soya.

Cuadro 3.26. Pérdidas Verificadas en la Cadena Productiva de la Soya*.

Producción	Pérdidas verificadas			Distribución de las pérdidas		
(1000 t)	%	Cantidad (1000 t)	Valor (US$1000)	Sector	%	Causas principales
18 304.7	10.3	1 885.4	302 935.3	Almacenamiento	2.7	Fallas en la recolección mecánica (maquinaria y operadores); preparación inadecuada del suelo; almacenamiento inadecuado; pérdidas debidas al proceso industrial.
				Recolección	5.0	
				Otros	2.4	

* Media de las cosechas 89/90, 90/91 y 91/92.

Fuente: ABIA 1993.

Cuadro 3.27. Precio Medio de la Soya y el Salvado de Soya en Paraná, en el Período 1994-1996.

Año	Precio de la soya, (US$/sc 60 kg)	Precio del salvado de soya (US$/t)
1994	12.31	172.67
1995	10.57	165.81
1996	13.06	220.36

Fuente: Anuário Estatístico da Agricultura Brasileira 1997.

Cuadro 3.28. Cantidad y Valor por Componente de la Cadena Productiva de la Soya en R$: Media Estimada para el Período 1994-1996*.

Tipo de producto comercializado	Cantidad (1000 t*)	Precio Unitario (RS$/t***)	Valor en el nivel de la propiedad (RS$1000)	Valor al por mayor (RS$1000)	Valor de exportación (RS$1000)	Valor agregado total de la cadena (RS$1000)
Soya en grano	23000.0	215.00	4 945 000			
Soya en grano triturado de exp.	4500.0	234.60			1 055 700	
Salvado de consumo interno	4500.0	265.00		1 192 500		
Salvado de soya de exp.	10000.0	360.00			3 600 000	
Aceite de soya para mercado interno	2500.0	604.00		1 510 000		
Aceite de soya en bruto para exp.	1540.0	570.00			877 800	
Aceite refinado para exportación	33.4	655.70			21 900	
Total			4 945 000	2 702 500	5 555 400	3 312 900
Valor estimado en la cadena						8 257 900

* Estimaciones preliminares elaboradas con base en información del Anuário Estatístico da Agricultura Brasileira (1997), tomando 1996 como base de la media del período 1994-1995.

** Calculado por los autores.

*** Valores medios observados en 1996.

3.3. Cadena del Jugo de Manzana en Chile

3.3.1. Introducción

El proceso de modernización de la agricultura chilena ha tenido como consecuencia un efecto multiplicador en los encadenamientos del sector agropecuario y otros sectores de la economía. La necesidad de modernizar la agricultura y hacerla más competitiva a nivel mundial obliga a enfatizar sus vínculos intersectoriales y a promover el reforzamiento de los encadenamientos entre la producción primaria, el aprovisionamiento de insumos y maquinaria, la industria de la transformación de servicios, hasta el consumidor final.

La nueva demanda por productos más elaborados hacen que la agroindustria y el agrocomercio se transformen en los principales orientadores del sistema alimentario, no sólo por las funciones que cumplen sino también por sus influencias significativas en el resto del sistema: hacia atrás sobre la producción agrícola y hacia adelante sobre los consumidores.

La creciente importancia del sector externo, tanto como proveedor de insumos y como mercado de exportación, es evidente, y la globalización de los mercados es un fenómeno mundial real del que la cadena agroalimentaria no se puede abstraer.

Los cambios en la cadena agroalimentaria se traducen en nuevos desafíos y oportunidades para las instituciones de investigación, puesto que el productor ya no es el protagonista principal de la demanda tecnológica, sino que la agroindustria se ha incorporado como un nuevo interlocutor, ya sea como demandante de la tecnología o como equipo investigador. Las vinculaciones que la cadena establece en la producción primaria y con el consumidor final la convierten en una vía para el flujo de la información y el cambio tecnológico.

La participación del sector silvoagropecuario en el PIB, en el último trienio ha variado entre el 7.1% y el 6.5%, con un monto promedio de US$1048 millones (431 863 millones de pesos de 1996).

En relación con la balanza comercial del sector silvoagropecuario, en 1995 y 1996 fue positiva. El subsector agrícola muestra importantes aumentos en sus exportaciones, en especial de fruta fresca, vinos y jugos de frutas y hortalizas, y tanto en volumen como en precios. En relación con las importaciones, en 1996 se produjeron incrementos importantes, principalmente en trigo (45.4%), carne refrigerada (22.4%) y otros.

El sector agropecuario chileno, en tan sólo cinco años, ha cambiado el *mix* de exportación de materia prima/producto procesado de 70/30 en 1990 a 55/45 en 1995.

Cuadro 3.29. Balanza Comercial Silvoagropecuaria (en Millones de US$).

Item	1995	1996	Variac. 95/96 (%)
Exportaciones silvoagropecuarias	4 473	4 170	-7
• Agrícolas	2 095	2 510	20
• Pecuarias	113	116	3
• Forestales	2 266	1 544	-32
Importaciones silvoagropecuarias	1 043	1 248	20
• Agrícolas	770	920	20
• Pecuarias	230	271	18
• Forestales	43	57	31
Saldo silvoagropecuario	3 341	2 922	15
• Agrícola	1 326	1 590	20
• Pecuario	-117	-155	-32
• Forestal	2 222	1 487	-33

Fuente: Proyecto IBP-2 1997.

3.3.2. Descripción de la cadena

El consumo mundial de jugos de fruta ha experimentado un crecimiento sostenido en las últimas décadas, debido al auge de los productos naturales, la preocupación por la salud y el aumento de los ingresos. Sin embargo, la competencia que deben enfrentar estos productos con otros sustitutos, como los jugos en polvo, las bebidas gaseosas y la cerveza es bastante fuerte. Por otra parte, hay una gran cantidad de empresas y países que participan en este negocio, lo que también lo hace más competitivo.

El jugo de naranja, del cual Brasil y Estados Unidos son los principales productores, domina la industria mundial de jugos. Le sigue el jugo de manzanas y luego un grupo importante de jugos de frutas ácidas y uva.

El jugo de manzana concentrado es un preparado no fermentado, no azucarado ni acidificado, obtenido de manzanas frescas adecuadamente preparadas, el cual posteriormente es clarificado y concentrado. En Chile, la producción de jugo de manzanas es la más relevante en esta industria; se comercializa estandarizado a 70/71° Brix, ya sea clarificado (*clear*) o no (*cloudy*, con sólidos). Es exportado a Estados Unidos, Australia y ciertos países asiáticos, como Japón y Taiwán. Otros importantes países latinoamericanos a los que se exporta son México, Colombia y Brasil.

El Sistema Generalizado de Preferencias (SGP) es un mecanismo puesto en práctica por los países desarrollados, a fin de favorecer las exportaciones hacia ellos de parte de los países en desarrollo. Para el mercado norteamericano, Chile está incluido; para la Unión Europea, en cambio, no existe tal ventaja.

3.3.2.1. Situación de la manzana en Chile

La superficie sembrada de frutales en Chile en 1996 fue de 187 000 ha, de las cuales el manzano representó alrededor del 17% (31 100 ha); es decir, es el frutal que cubre mayor superficie después de la uva de mesa. El 90% de la zona productora de manzana se concentra en las regiones VI y VII. (Ver Cuadro 3.35).

Del total de las hectáreas plantadas con manzanos, un 76% corresponde a variedades rojas, el resto a variedades verdes y de éstas casi el 30% corresponde a plantaciones de la variedad Granny Smith, que se destina en parte a la producción de jugo.

La superficie plantada ha tenido una evolución que responde principalmente a las variaciones de los resultados esperados del negocio de exportación. De 1990 a 1996, el mayor aumento se dio en las variedades rojas, con cerca de 1400 hectáreas plantadas por año; en cambio, en las variedades verdes, en el mismo período, hubo una disminución de cerca de 700 hectáreas.

En cuanto a la producción nacional de frutas, las manzanas aportan el 30% del volumen total, con un rendimiento promedio cercano a las 30 toneladas por hectárea.

Cuadro 3.30. Evolución de la Superficie Sembrada de Frutales y Manzanos en el País (ha).

Variedades	Superficie	
	1990	1996
Rojas	14 896	23 565
Verdes	8 224	7 535
Total de manzanos	23 120	31 100
Total en el país	172 231	186 643
%	13	17

Fuente: CIREN y ODEPA 1996; en Proyecto IBP-2 1997.

Cuadro 3.31. Producción de Frutas y Manzanas a Nivel del País (Miles de t).

Año	Total frutas	Manzanas	Participación %
1994	2 747	810	29
1995	2 840	850	30
1996	2 921	880	30

Fuente: ODEPA 1996, en Proyecto IBP-2 1997.

3.3.2.1.1. Exportación de fruta fresca

Las exportaciones de manzanas frescas son un importante reflejo del desarrollo experimentado por la fruticultura nacional en las últimas décadas y en especial en el último trienio. El 56% de la producción total del país se exporta, y el resto queda disponible para el consumo fresco y la agroindustria interna.

En los últimos tres años, las manzanas han representado el 30% del volumen exportado de fruta fresca y han aportado cerca del 20% del valor de dichas exportaciones, como se puede observar en el cuadro siguiente:

Cuadro 3.32. Exportación de Fruta Fresca y Manzanas Chilenas en el Período 1994-1996.

	Volumen (miles de t)			Valor (miles de US$ FOB)		
	1994	**1995**	**1996**	**1994**	**1995**	**1996**
Total de fruta fresca	1 219	1 313	1 443	963 134	1 146 997	1 366 162
Manzanas	347	433	442	162 950	224 851	269 980
%	28	33	31	17	20	20

Fuente: ODEPA 1996, en Proyecto IBP-2 1997.

Las exportaciones determinan el funcionamiento del mercado local de la manzana, tanto en fresco como industrial, ya que este consumo es considerado esencialmente residual con respecto a la industria de exportación. Cualquier cambio en los mercados externos, que redunde en un mayor o menor porcentaje de exportación, repercute en el mercado interno.

3.3.2.1.2. Exportación de jugos de frutas

Actualmente la agroindustria de jugos concentrados consume alrededor del 30% de la manzana producida en el país y casi el 90% del total de la manzana que procesa la industria de productos de esta fruta. Otros productos (deshidratados, pulpas concentradas, congelados y conservas) emplean el resto. La creciente demanda por materia prima, en especial las variedades verdes, ha generado una situación de escasez debido al contenido de acidez indispensable para lograr un producto de calidad. La mayor parte de la oferta de manzana para jugo está constituida por fruta descartada para la exportación y el consumo en fresco. En Chile no existen huertos industriales destinados a la producción de fruta para la elaboración de jugos.

La elaboración de jugos de fruta representa un gran negocio entre los rubros agroindustriales. En 1994 el valor de las exportaciones fue de US$47.1 millones; en cambio, en 1996 Chile exportó jugos concentrados por un valor superior a los US$126.1 millones, lo que significa un crecimiento de un 63%. En este último año el jugo de manzanas concentrado contribuyó con US$67.1 millones.

Cuadro 3.33. Exportaciones de Jugos de Fruta y Participación del Jugo de Manzanas Chilenas en el Período 1994-1996.

	Volumen (miles de t)				Valor (miles de US$ FOB)			
	1994	1995	1996	Promedio	1994	1995	1996	Promedio
Total jugo fruta*	59	74	81	71	47 096	96 834	126 114	90 015
Manzanas	26	31	38	32	22 274	52 385	67 138	47 266
%	44	42	42	45	47	54	53	52

* No incluye jugo de tomate

Fuente: FEDACH A.G. 1997. en Proyecto IBP-2 1997.

3.3.2.1.3. Consumo aparente de manzana fresca a nivel nacional

El consumo de manzana fresca depende fundamentalmente de su precio, del ingreso per cápita y del precio de su sustituto, el plátano. Por su parte, el precio de la manzana depende de la disponibilidad local, la que está afectada por los porcentajes exportados y la cantidad de manzana destinada a la agroindustria.

El consumo per cápita de manzana registró un aumento de más del 70% entre 1980 y 1985, pasando de 6.4 a 11.1 kilo/habitante. De ahí en adelante el consumo, en promedio, ha llegado a casi 10 kilos/habitante/año, no observándose tendencia alguna.

El Cuadro 3.34 presenta datos sobre el consumo per cápita de manzana fresca y de la destinada a la industria en el trienio 1994-1996.

Cuadro 3.34. Estimación del Consumo de Manzanas Frescas (t).

Año	Producción nacional (1)	Exportación en fresco (1)	Industria (2)	Interno nacional fresco (3)	Consumo per cápita kg./hab/año (4)
1994	810 000	347 000	217 000	246	17.5
1995	850 000	433 000	250 000	167	11.9
1996	880 000	442 000	306 000	132	9.4
Promedio	**847 000**	**407 000**	**258 000**	**182**	**12.9**

Fuentes:
(1) ODEPA 1996. en Proyecto IBP-2 1997.
(2) Expresado en producto fresco. según relación 1:7.5 para jugo y 1:5.5 para deshidratado.
(3) Estimado como residuo.
(4) Población: 14 000 000 habitantes.

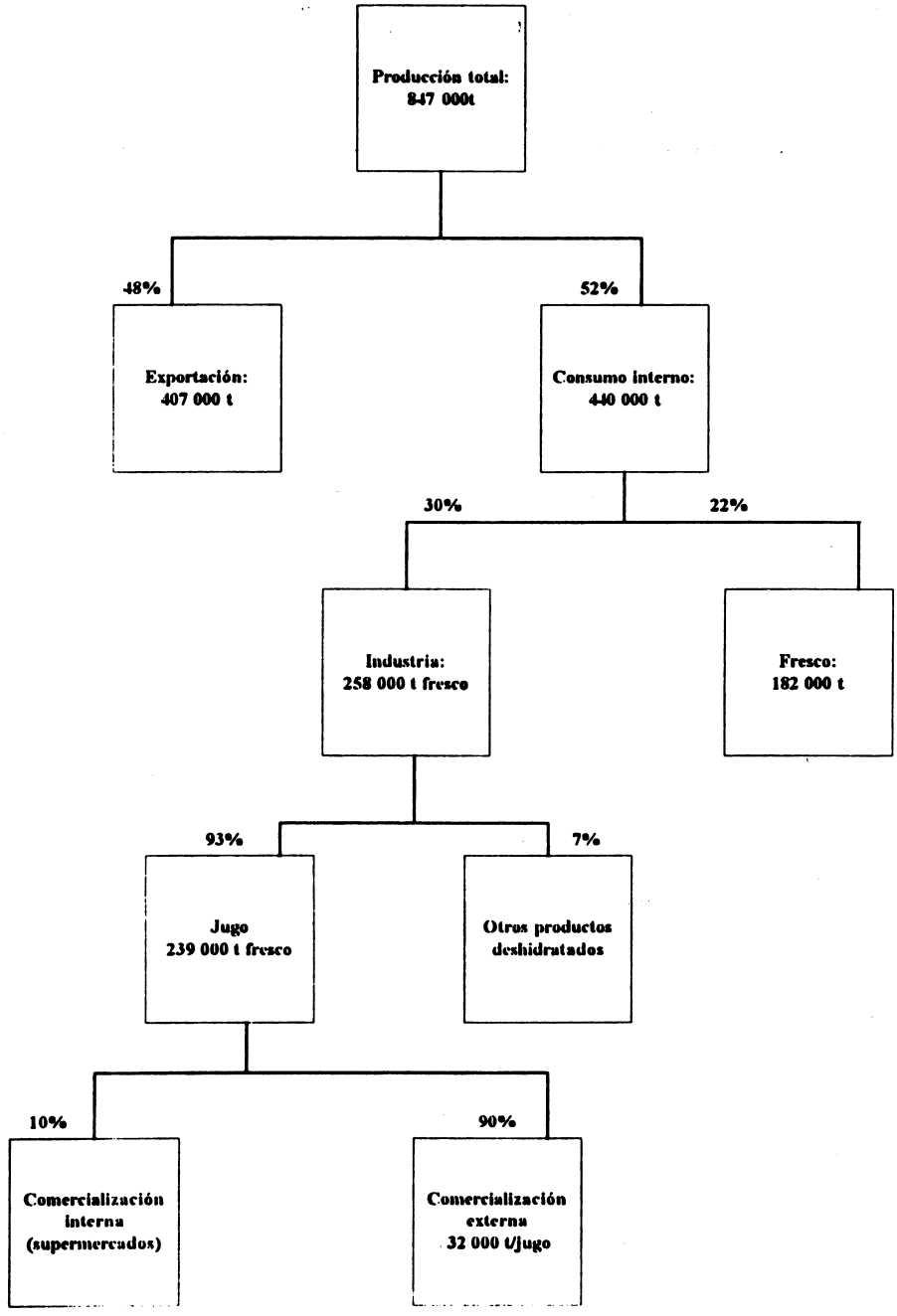

Figura 3.6. Flujograma de la Cadena del Jugo de Manzana en Chile (Cifras Promedio para 1994-1996).

3.3.2.2. Industria del jugo de frutas

3.3.2.2.1. Abastecimiento de materia prima

Esta industria se encuentra asociada a la zona productora de la materia prima, vale decir entre las regiones V y X. La mayoría de las plantas procesadoras se encuentran entre las regiones VI y VII, por ser ésta la principal zona productora de manzanas del país. (Ver Cuadro 3.35).

En la zona sur del país, existen pequeños huertos dispersos que producen manzanas con un alto grado de acidez, pero baja estabilidad frente a la oxidación y color poco deseable para el jugo. Debido a estos dos problemas, la utilización de mezclas, para otorgar mayor acidez, es limitada.

Los aspectos primarios que se relacionan con la calidad del jugo de manzanas concentrado son su concentración, acidez y color. Ello significa que la concentración (medida en grados Brix) le da la estabilidad al producto. La acidez está determinada por el contenido de ácido málico equivalente; suelen comercializarse jugos con distintos grados de acidez. Sin embargo, la gran mayoría de los mercados consumidores prefiere los jugos más ácidos, de allí la importancia de usar variedades adecuadas para alcanzar la acidez. El color es otro factor exigido por los mercados, en especial por el de los Estados Unidos, que prefiere jugos transparentes y claros, lo que implica un paso adicional en el proceso de elaboración.

De la materia prima disponible en el país, la variedad Granny Smith presenta gran superioridad en relación con las demás variedades utilizadas, al tener un adecuado grado de acidez y buena resistencia al almacenaje. En la industria de jugos clarificados concentrados, en Chile se denomina manzana "verde" sólo a la variedad Granny Smith y "roja " a todas las restantes, aunque sean variedades de color verde.

La mayoría de la manzana utilizada para la elaboración de jugos concentrados corresponde a manzana de categoría de descarte, la cual se compra directamente a los productores. En los años en que el precio del jugo ha aumentado, ha significado un incentivo para la industria al procesar mayor cantidad de materia prima de manzana de calidad comercial, pagando el sobreprecio correspondiente.

Los jugos concentrados chilenos se fabrican mediante mezclas de jugos de variedades rojas y verdes, en las proporciones que resulten más económicas de acuerdo con la oferta de materia prima y con los requerimientos de acidez de los mercados externos. La calidad de la manzana ***verde*** como materia prima es superior, sobre todo por su grado de acidez, pero su escasez relativa determina que se ocupe del 30% al 40% en las mezclas. Un 30% correspondería a una proporción necesaria de manzana verde para obtener un grado mínimo y poder comercializar el producto. Por su calidad y gran demanda, tanto para el mercado fresco de exportación como para la agroindustria, su disponibilidad es baja y su precio es mayor, en especial en temporadas cuando el precio externo aumenta.

La disponibilidad de la manzana roja, en cambio, es mayor, y aunque esta materia prima da origen a un producto de menor calidad, se utiliza en un porcentaje importante. En general, el

precio pagado por estas variedades es menor. De acuerdo con antecedentes del Catastro Agroindustrial 1987 de CORFO, el 74% del volumen utilizado por la industria pertenece a la variedad Granny Smith (verde) y el resto a variedades rojas.

3.3.2.2.2. Proceso industrial

Casi todas las industrias han sido instaladas para la producción de jugo de frutas y corresponden a plantas de gran tamaño, con capacidades que fluctúan entre 30 000 y 70 000 toneladas de materia prima por año. Estas industrias de jugos son alrededor de 12 plantas, de las cuales nueve se dedican a procesar jugo de manzanas, con una capacidad de **300 000 toneladas de materia prima** por temporada de 120 días equivalentes de operación a plena producción. Además, estas plantas procesadoras de jugo de manzanas poseen otras líneas para procesar otras frutas. En general, las inversiones comprometidas en instalaciones y capital de trabajo han requerido un fuerte respaldo financiero; por ello dos de las nueve plantas existentes pertenecen a empresas multinacionales y otras dos operan en sociedad con capitales nacionales.

La mayoría de las grandes empresas se encargan de distribuir directamente sus productos en el mercado nacional detallista: supermercados, locales menores y restaurantes.

Como primera prioridad en el desarrollo de sus productos, las empresas se preocupan de la diversificación de nuevos productos y envases, haciéndolos cada vez más sofisticados.

Las operaciones básicas que se realizan en el proceso de elaboración de jugo de manzanas son las siguientes: recepción de la materia prima, lavado y selección, transporte, trituración, cernido y escurrimiento, prensadura, rehidratación de pomasa y reprensado, recuperación de aroma, despectinación, clarificación, concentración, enfriamiento y envasado.

El aumento de la producción de jugo concentrado ha ido acompañado por un menor aumento de la materia prima disponible, lo que producirá una escasez de materia prima, en las temporadas en que se esperan buenos precios para el jugo concentrado. En estas temporadas la industria productora de jugo no puede comprar manzana de exportación, pero sí compite con el resto de la industria, al adquirir manzana de consumo fresco para completar sus requerimientos industriales, lo que reduce el consumo interno. En general, el costo de la materia prima agrícola en la industria del jugo de manzanas no sobrepasa un 10% del costo total del producto en el caso de ventas a supermercados con marca propia; el resto del costo se incurre en envases, *marketing*, fletes y otros.

De acuerdo con la capacidad instalada y con el volumen de producción que corresponde a la temporada de precios normales, actualmente existe una demanda teórica de manzana industrial de entre 250 000 y 300 000 toneladas anuales. Si se considera una utilización del 100% de la capacidad instalada de la industria productora de jugos concentrados, su demanda por materia prima alcanzaría alrededor de las 300 000 toneladas anuales.

Cuadro 3.35. Capacidad Instalada por Plantas y Regiones para la Elaboración de Jugo Concentrado de Manzanas (Miles de t).

Planta	Regiones				Total
	VI	VII	IX	X	
S.B.A.	40				40
AGRONA	24				24
MALLOA	4				4
JUCOSA	50				50
COPEFRUT	-	10			10
PRODASA	-	60		15	75
BERRIE & SPROUT	-	-		5	5
IANSA	42	20			62
TOTAL	**118**	**112**	**20**	**20**	**270**

Fuente: Fundación Chile 1991, en Proyecto IBP-2 1997.

La mayor capacidad instalada se las regiones VI y VII (85% del total). En las regiones IX y X la demanda por manzana industrial alcanza las 49 000 toneladas.

3.3.2.2.3. Empresas exportadoras

La producción de jugos está directamente relacionada con la zona productora de materia prima. Dichos productos son vendidos directamente como producto final en el mercado interno o bien embarcados como jugos concentrados para continuar con su elaboración en el mercado de destino.

Las grandes empresas industriales son las que se preocupan de comercializar sus productos a nivel externo. Por ello de las nueve empresas productoras de jugo de manzanas sólo tres exportan más del millón de US$ y el resto entre US$ 60 000 y US$ 500 000 al año.

Cuadro 3.36. Valor Bruto de la Producción Promedio de Manzanas para el Trienio 1994-1996.

	Volumen (miles t) (US$/t)	Valor unitario (miles US$)	Valor total
Producción total:	847		
• Mercado externo (48%)	407	160	65 120
• Mercado interno (52%):	440		
• Consumo fresco	182	140	25 480
• Industria: fresco	258		
• Industria: jugo relación (1:8.5)	32	1 438	46 016

Fuente: INIA-Chile 1997.

Cuadro 3.37. Costos de la Producción Industrial y de la Exportación de Jugo.

	Especificaciones	1996 US$ /	1997 US$ /	%
• Materia prima:	Tonelada fresca	135-140	95-100	
• Rendim: 26-28 galones/t	1:9.5			
Costos de producción Industrial:				
• Materia prima	galón (3.75 l)	5.00	3.96	65
• Gastos de producción	galón	1.53	1.22	20
Mov. fruta y jugo, frío	galón	1.15	0.92	15
Costo producción industria	**galón**	**7.68**	**6.10**	
Precio de venta	**galón FOB promedio:**	**8.75**	**6.35**	12-4 % margen
Costo de exportación de jugo de manzanas:	galón	0.10	0.10	
• Flete a puerto	2-2.5 % US$	0.20	0.14	
• Comisión a brockers	FOB	0.39	0.29	
• Gastos aduana	4-5 % US$ FOB	0.50	0.50	
• Flete internacional	galón			
Costos de exportación	**galón**	**1.19**	**1.03**	

Fuente: Datos entregados en forma personal por una industria, en Proyecto IBP-2 1997.

3.3.2.3. Principales restricciones o limitantes tecnológicas en las distintas etapas de la cadena

De acuerdo con un estudio realizado por la Pontificia Universidad Católica de Chile, para identificar, entre otros aspectos, los requerimientos y oportunidades tecnológicas, con la participación de casi 200 personas de las empresas e instituciones públicas y privadas, se recogieron las necesidades de innovación tecnológica en los diferentes niveles. A continuación se presentan los principales requerimientos detectados en el nivel agroindustrial, aplicable al proceso de elaboración de jugo de manzanas.

a) **Incrementar la productividad y la calidad de la materia prima:** Una de las mayores debilidades de la agroindustria es la disponibilidad de materias primas agrícolas con calidad, oportunidad y costos competitivos. No ha existido una modernización en variedades y sistemas de producción tan intensa como la fruta fresca. Así, es frecuente encontrar que aún se opera con tecnologías de quince años o más de antigüedad, obsoletas en comparación con las utilizados en los países competidores.

- En el caso de la manzana, los aspectos más relevantes son el desarrollo de sistemas de producción especializados para abastecer la agroindustria y la ampliación de las zonas productivas (regiones VIII-X). En esto cobra especial relevancia el *desarrollo de variedades y sistemas de producción*, el apoyo a productores de menor tamaño para los cuales podría representar una alternativa atractiva, y la *mecanización de labores y cosecha* en los huertos de mayor tamaño.

b) **Desarrollar productos de consumo final:** El crecimiento de las exportaciones con base en el desarrollo de productos de consumo final representa una tarea de la más alta complejidad. Si bien las tecnologías productivas en su gran mayoría están disponibles en el mundo, en Chile muchos de los aspectos necesarios presentan dificultades debido a las pocas variedades de manzana e insuficientes insumos y servicios especializados. Los productos de consumo final requieren de un intenso trabajo de *envases y embalajes, marcas y etiquetas, amplitud y profundidad de la línea de productos*, promoción, canales de distribución, etc., todo lo cual requiere de una mayor complementariedad con otras actividades vinculadas y con habilidades con las que muchas empresas del sector no cuentan.

c) **Mejorar eficiencia operacional de procesos y equipos industriales:** Especialmente en lo que se refiere a los altos niveles de mano de obra que requieren los procesos, pues en la mayoría de los países competidores estas tareas ya han sido *automatizadas*.

d) **Desarrollar sistemas de mejoramiento de la calidad en el proceso industrial**: Una de las tendencias de largo plazo de los mercados es su mayor exigencia de *calidad y sanidad de los productos*. Las normas ISO 9000 de la Unión Europea son un claro ejemplo de conceptos de calidad cada vez más amplios y sofisticados. Las exportaciones chilenas se han visto afectadas por deficiencias en procesos y productos, tanto en aspectos de conformidad a las normas, contenidos y características bioquímicas, requerimientos sanitarios, etc. Si se desea exportar productos de consumo final, la calidad debe ser uno de los centros de atención del desarrollo industrial.

La calidad del jugo concentrado está determinado por varios factores; los principales son: acidez, sólidos solubles, composición química y color.

e) **Mejorar la coordinación de las instituciones:** Si bien este no es un requerimiento tecnológico en sí mismo, la *coordinación entre diferentes empresas e instituciones del sector agroindustrial* es un prerrequisito esencial para su desarrollo tecnológico, y cruza todas las interrelaciones del sector.

- **Sector primario:** A diferencia de la fruta fresca, la *asociatividad* entre productores agrícolas es muy escasa, especialmente en lo que se refiere a compartir experiencias productivas. Además, en muchos casos las relaciones entre productores agrícolas y procesadores carecen de asesoramiento técnico, con lo cual la producción de materias primas no se adapta adecuadamente a las necesidades de los procesadores.

- **Sector agroindustrial**: Son escasos los ejemplos de *asociatividad* para compartir experiencias productivas y de negocio; más bien hay un alto grado de individualismo. Dado que las compañías chilenas son muy pequeñas en el ámbito internacional, las tareas de penetración de mercados, promoción, desarrollo tecnológico, capacitación y otras difícilmente alcanzan la masa crítica mínima para el desarrollo agroindustrial.

- **Sector gubernamental:** La agroindustria es un área de interés de varios ministerios y reparticiones públicas, lo que muchas veces significa que ninguna de ellas se hace cargo de sus problemas en forma específica.

f) **Desarrollar sistemas de producción ambientalmente sustentables:** Los procesos agrícolas, especialmente los industriales, requieren implementar procesos y equipos consistentes con las nuevas exigencias medioambientales nacionales y extranjeras. Ello significa un proceso real de inversiones y modernización que permita dar una respuesta adecuada a este requerimiento.

g) **Crear y fortalecer sistemas de información:** En muchas de las empresas agroindustriales y en la mayoría de los productores vinculados, la calidad y cantidad de la información de mercados y tecnologías disponibles es sumamente escasa. A diferencia de la fruta fresca, prácticamente no existen instituciones especializadas en proveer información con la periodicidad necesaria, lo que atenta contra la capacidad de anticiparse y reaccionar adecuadamente a las nuevas exigencias competitivas.

h) **Fortalecer la demanda doméstica:** En la gran mayoría de los productos agroindustriales, y en especial en el caso del jugo de manzanas, el mercado doméstico cumple un papel secundario, puesto que el tamaño de la población es demasiado reducido. Por otra parte, la legislación chilena vigente que norma la comercialización de productos alimenticios introduce restricciones, al no obligar a las empresas a establecer explícitamente si un producto es natural o artificial. La modificación de esta situación contribuiría a estimular el desarrollo de productos primero para el consumo nacional y luego para la exportación.

3.4. Cadena de la Carne Vacuna en Uruguay

3.4.1. Introducción

En 1996 el PIB nacional ascendió a US$18 895 millones. De ellos, un 9.8% (US$1855 millones) correspondió al sector agropecuario en su fase primaria. La participación de los otros sectores en el PIB nacional se muestra en la Figura 3.7.

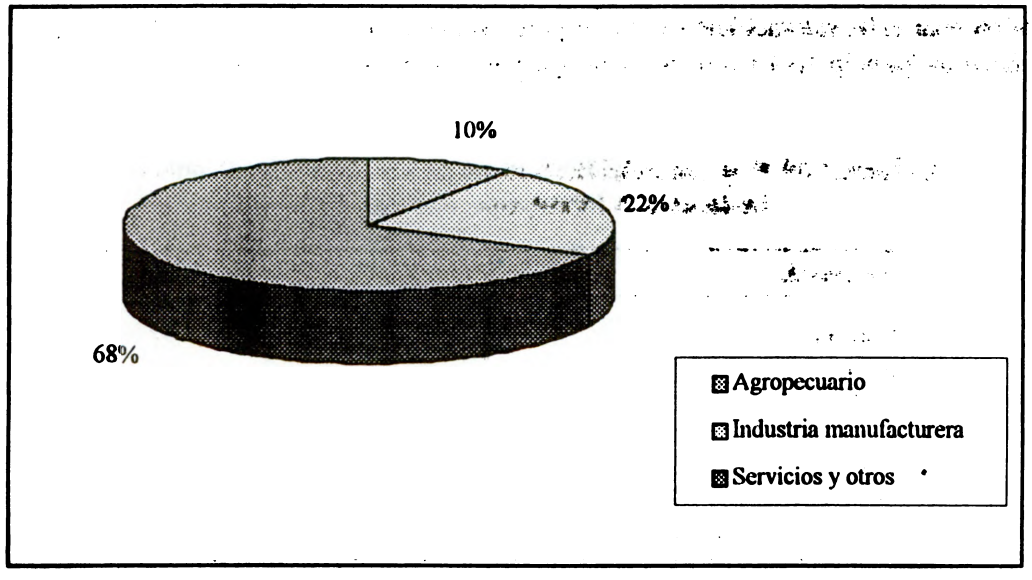

Figura 3.7. PIB Nacional por Sectores en Uruguay en 1996.
Fuente: Banco Central del Uruguay, en Proyecto IBP-2 1997.

Dentro del sector agropecuario, los diferentes subsectores (agrícola y pecuario) oscilan anualmente entre el 35% y el 65%. Los principales rubros de producción de cada uno de estos subsectores se muestran en el Cuadro 3.38.

Cuadro 3.38. Producción Agropecuaria en Uruguay.

	1995	1996	Variación 96/95
Pecuaria			%
Carne vacuna (miles de t en pie)	874	902	3.2
Carne ovina (miles de t en pie)	127	123	-3.0
Lana (millones de kg)	76	74	-2.6
Leche (millones de l planta)	945	998	5.6
Carne de aves (miles de t)	37.9	39.2	3.4
Huevos (millones cajas de 30 doc)	1604	1 609	0.3
Agrícola	**1000 t**	**1000 t**	%
Trigo	420	563	34
Cebada	334	383	14.6
Girasol	110	112	1.8
Sorgo	109	90	-17.4
Maíz	108	119	9.8
Arroz	804	950	18.2
Cítricos	230	239	3.8
Papa	117	142	21.4

Fuente: OPYPA-MGAP, en Proyecto IBP-2 1997.

Por otra parte, la valoración en términos porcentuales del valor bruto de la producción (VBP) primaria de los principales productos agropecuarios se presenta en el Cuadro 3.39.

Cuadro 3.39. Composición Porcentual de los Diferentes Productos Dentro del VBP Agropecuario en 1994.

Agrícola	**33%**
Trigo	7%
Arroz	13%
Cebada	2%
Otros	3%
Oleaginosas	3%
Sacarígenos	1%
Raíces y tubérculos	4%
Hortifrutícola	**12%**
Frutas	3%
Hortalizas	1%
Uva para vino	2%
Otros	6%
Pecuaria	**55%**
Ganado bovino	21%
Ganado ovino	2%
Ganado porcino	1%
Lana	15%
Leche	11%
Apícola, avícola y otras	5%

Fuente: Proyecto IBP-2 1997.

3.4.2. Descripción de la cadena

3.4.2.1. Introducción al rubro

El VBP de la carne vacuna ocupa un 20% del VBP agropecuario en Uruguay. En los últimos diez años, ha manifestado una tasa de crecimiento promedio anual del 3%, con un crecimiento promedio del 4.8% en los últimos tres años.

El número de predios dedicados exclusivamente a la producción ganadera es de 28 779, lo que representa un 53% del total nacional, que equivalen a un 74% de la superficie agropecuaria total.

La oferta forrajera disponible y las actitudes frente al riesgo de los productores determinan los diferentes perfiles de especialización. Por tal motivo se pueden identificar tres grupos:

- **Invernadores**: Su actividad es el engorde de novillos para frigorífico. Compran animales de peso variable (en promedio de 320 kg) y mantienen una relación novillo/vaca de cría superior a 3.

- **Criadores**: Producen y venden terneros o animales de recría y tienen una relación novillo/vaca de cría menor a 0.5.

- **Ciclo completo:** Crían e invernan en el mismo establecimiento y su relación novillo/vaca de cría se sitúa entre 0.5 y 3.

Los invernadores desarrollan su actividad en predios con una mayor actitud forrajera, y que evidencian una significativa mayor adopción tecnológica. La cría, por su parte, la desarrollan productores de menor escala e históricamente con menores niveles de rentabilidad.

En términos generales, no existe en Uruguay una especialización por regiones, encontrándose que los predios de índole familiar son en su mayoría criadores, mientras que los de índole empresarial son invernadores.

Históricamente, la caracterización tecnológica en las zonas de ganadería extensiva en Uruguay resalta los siguientes aspectos:

- presencia generalizada de la raza Hereford,

- rezago de las prácticas de manejo en relación con la tecnología de pasturas,

- el campo natural es la base de la alimentación, por lo que hay una baja proporción de praderas.

En los últimos cuatro años, como consecuencia de mejoras en la base forrajera se manifestaron índices de productividad notoriamente más altos que el promedio de los últimos 20 años.

La oferta de ganado ha mostrado una tendencia al estancamiento en el largo plazo. A pesar de ello, se han generado variaciones importantes de faena y *stock* vacuno, que demuestran un comportamiento cíclico en períodos de seis años, donde aparecen fases de liquidación de *stock* que coinciden con menores precios y recomposición de *stock* con precios mayores.

Las oscilaciones de faena de los últimos 20 años han variado entre 1 248 000 y 2 170 000 cabezas con variaciones de 264 000 y 422 000 toneladas en pie, que significan 135 000 y 215 000 toneladas en gancho. Las variaciones de *stock* fluctúan entre 8 500 000 y 11 500 000 cabezas, según se muestran en la Figura 3.8.

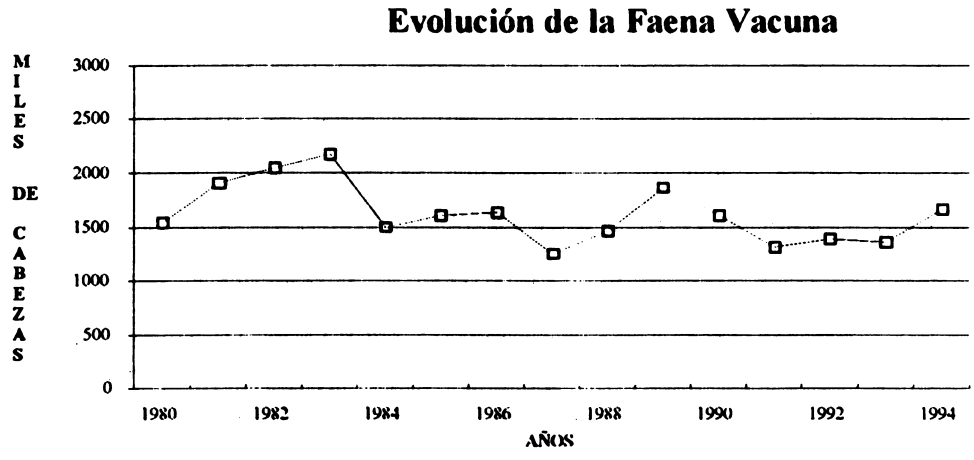

Figura 3.8. Faena Vacuna en Uruguay en los Ultimos Años.

Fuente: Proyecto IBP-2 1997.

Existen, a su vez, oscilaciones estacionales que en el promedio de los últimos cinco años indican una faena del 33% durante la zafra y del 18% en el período post zafra. No obstante esto, en los últimos tres años parece darse un cambio en el comportamiento enunciado con especial énfasis en las siguientes características.

- Tendencia a niveles superiores de faena y a precios superiores a los 0.7 centavos de US$ promedio por kg en pie. Esto podría estar determinando una posible ruptura del ciclo ganadero.

- Atenuación de la variación estacional observada.

- Cambios tecnológicos en la base forrajera, así como aplicación de la tecnología de alimentación lechera en la ganadería.

La producción de carne vacuna de los últimos años se muestra en el Cuadro 3.40.

Cuadro 3.40. Estimación de la Producción de Carne Vacuna (t en Pie).

Años	Faena	Exportación en pie	Importación en pie	Variación de existencias	Total
1980	647 519	3055	0	52 930	703 504
1981	771 425	5060	0	-19 970	756 515
1982	807 248	7590	0	-161 680	653 158
1983	881 296	28 930	0	-268 370	641 856
1984	618 192	1536	0	40 930	660 658
1985	657 806	400	0	14 400	672 606
1986	697 015	1600	0	5082	703 697
1987	541 665	168	0	178 218	720 051
1988	608 525	1600	0	45 169	655 295
1989	726 975	38 190	0	-308 351	456 814
1990	702 964	10	0	-55 467	647 507
1991	600 861	10	0	77 468	678 339
1992	637 235	23 322	0	93 610	754 167
1993	604 628	4769	0	214 156	823 553
1994	726 218	61 461	0	93 701	881 380

Fuente: OPYPA, en Proyecto IBP-2 1997.

3.4.2.2. Flujograma de la cadena

El flujograma de la cadena cárnica en Uruguay se presenta en la Figura 3.9.

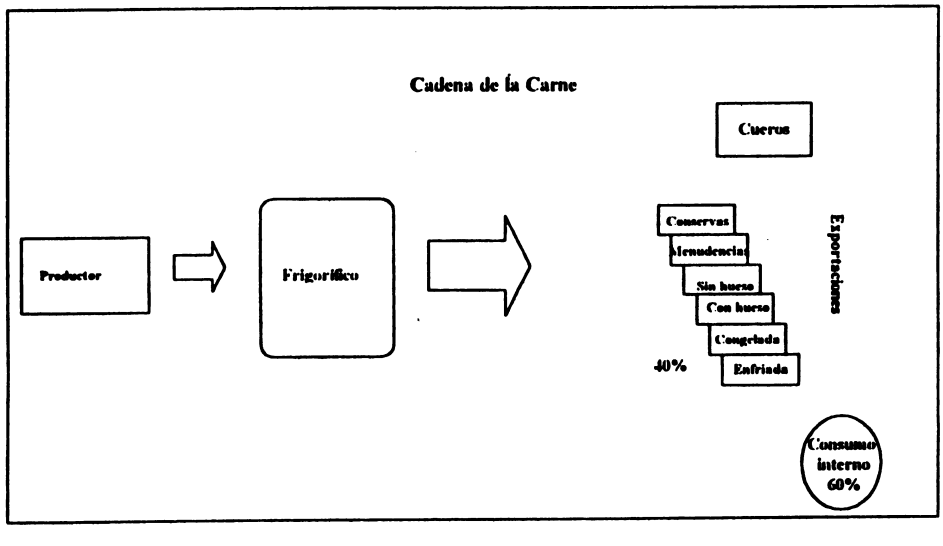

Figura 3.9. Flujograma de la Cadena Cárnica en Uruguay.
Fuente: Proyecto IBP-2 1997.

3.4.2.3. El complejo cárnico

Actualmente se encuentran operando dos segmentos industriales:

- Cinco frigoríficos que desarrollan capacidad exportadora con avances importantes en tecnología e higiene; un 70-80% de su faena está destinada a la exportación.
- El resto de los frigoríficos orientados al mercado interno o segmentos de mercado menos exigentes con un 30-35% de su faena para exportación.

En términos generales, el primer segmento es competitivo. No ha existido una adecuación tecnológica en relación con procesos posteriores más complejos, como lo es el de las comidas preparadas.

3.4.2.4. Destinos de la industria frigorífica

Aproximadamente el 60% de la producción de carne (170 000 a 180 000 t) se destina al *consumo interno*. Ello representa un consumo per cápita de alrededor de 60 kg.

Este mercado tiene algunas características que lo diferencian del mercado exportador:

- Es menos exigente en calidad y presentación.
- Es más estable en relación con el mercado externo.
- Un sector industrial especializado lo abastece.
- El mercado minorista se abastece de medias res.
- Operan algunos faconeros sin planta.
- No se ha desarrollado la presencia de carnes sin hueso.
- Sólo en los últimos años ha penetrado en los supermercados ofreciendo una gama completa de productos.

El Cuadro 3.41 presenta el consumo nacional de carne bovina:

Cuadro 3.41. Consumo Nacional de Carne Bovina (Toneladas de Carne en Gancho).

Ejercicio	Urbano	Rural	Total
1979/80	191 207	9909	201 116
1980/81	207 953	9098	217 051
1981/82	219 397	9883	229 280
1982/83	209 724	9850	219 574
1983/84	191 178	8717	199 895
1984/85	167 400	7063	174 463
1985/86	194 555	6815	201 370
1986/87	164 929	6403	171 332
1987/88	187 000	7000	194 000
1988/89	192 000	8000	200 000
1989/90	168 000	8000	176 000
1990/91	184 000	7000	191 000
1991/92	n.d.	n.d.	202 000

Fuentes: DICOSE: 1988/89 a 1990/91: datos de INAC; 1991/1992: datos de OPYPA, en Proyecto IBP-2 1997.
n.d. = no disponible.

El ***mercado exportador*** se ha caracterizado por una inestabilidad que es acompañada por evoluciones de la faena. Su estructura por productos y destinos manifiesta tendencias más o menos permanentes. En general, la mitad del volumen se dirige a mercados más favorables para el país, en términos de estabilidad, precios y posibilidad de colocación. Estos incluyen la Unión Europea (UE), EE.UU. e Israel. El remanente exportable se deriva a mercados marginales con demandas de menor calidad y valor agregado (Brasil, Irán, Egipto). En el Cuadro 3.42 se presentan los volúmenes exportados.

Cuadro 3.42. Volúmenes de las Exportaciones de Carne Vacuna, Importe y Precio Promedio.

Años	Volumen (t carcasa)	Importe (miles US$)	Precio prom. (US$/t peso car.)
1980	112 369	155 364	1382
1981	165 292	213 594	1292
1982	162 085	170 493	1052
1983	221 561	222 856	1006
1984	131 455	129 586	986
1985	120 455	103 901	863
1986	161 015	149 838	931
1987	78 234	115 467	1476
1988	116 102	131 623	1134
1989	156 255	183 563	1130
1990	164 781	215 695	1309
1991	90 085	135 362	1503
1992	92 779	145 433	1568
1993	84 633	133 059	1572
1994	131 430	203 617	1549

Fuente: OPYPA, en Proyecto IBP-2 1997.

3.4.2.5. Cuantificación de la cadena

En el Cuadro 3.43 se presenta la cuantificación de algunos eslabones identificados en la cadena de la carne.

Cuadro 3.43. Valor Bruto de la Producción de la Cadena de la Carne en 1994 (en Miles de US$).

Actividad	Consumo intermedio				Valor agregado				V.B.P.
	Total	Mat. primas	Cts. aux.	Otros	Total	Rem. trabajo	Imp. int. amort.	Exced.	
Ganado en pie	-	-	-	-	-	-	-	-	504 000
Matanza de ganado	387 035	387 035	19 415	4 132	105 656	59 311	21 144	25 200	557 240
Preparación y conservación de carnes	75 943	56 894	6 560	12 486	54 802	16 379	14 473	23 850	130 646

Fuente: Instituto Nacional de Estadística de Uruguay, en Proyecto IBP-2 1997.

3.4.2.6. Principales características de la industria en la actualidad

- No presenta problemas significativos en las primeras etapas del proceso (aparecen algunos problemas que resolver en las fases de refrigerado y congelado).
- Hay carencias en la capacidad de frío.
- Existen problemas en relación con el nivel del pH de la carne, el cual afecta la conservación.
- La industria es competitiva en condiciones higiénico-sanitarias, cortes desosados y calidad de frío, a pesar de que el nivel tecnológico no es homogéneo para el conjunto de la industria.

4. *DREAMSUR*: UNA HERRAMIENTA PARA PRIORIZAR LA INVESTIGACION

La información sobre cadenas agroalimentarias generada constituye la base para operar el *software DreamSur*, cuyo aspecto más innovador es que posibilita evaluar y cuantificar los excedentes económicos en dos niveles elegidos de la cadena productiva. Esto y otras capacidades del *DreamSur* se explican a continuación[2].

La existencia de herramientas para encarar mejor y facilitar el proceso de priorización de la investigación agropecuaria es una antigua demanda de los INIAs de ALC. Uno de los objetivos del Proyecto IBP-2 fue ofrecer alternativas de solución a esta demanda, tomando como base una experiencia anterior del Servicio Internacional de la Investigación Agrícola Nacional (ISNAR), más tarde apoyada por el IFPRI, que resultó en el desarrollo del *DREAM - Dynamic Research EvaluAtion for Management*. La versión 1.0 de dicho *software*, disponible al inicio del Proyecto, fue desarrollada en *FoxPro* y estaba basada en el concepto del excedente económico. Los conceptos y algoritmos usados en su desarrollo fueron detallados por Alston, Norton y Pardey (1995).

En el caso de la Subregión Sur, se detectó la necesidad de adaptar el *DREAM*, a fin de que en el proceso de desarrollar metodologías de priorización fueran mejor atendidas las demandas subregionales. Dichas demandas incluían la priorización de la investigación con un enfoque de cadenas productivas (o sea, calcular el excedente económico a través de un modelo de dos o más eslabones de la cadena y no sólo de uno). Además, se pretendía incorporar al proceso de priorización criterios ambientales (eventuales pérdidas por la utilización de determinada tecnología). Otra inquietud presentada estaba relacionada con la "amigabilidad" del *software DREAM* y la inclusión de facilidades para la realización de análisis comparativos, según los criterios y escenarios usados en cada caso. La versión 1.0 del *DREAM* era de manejo difícil y no presentaba análisis comparativos de resultados entre las diversas rondas de priorización[3].

Conocidas las demandas y necesidades del PROCISUR, los coordinadores nacionales del Subprograma de Desarrollo Institucional, con apoyo de técnicos de la EMBRAPA y la consultoría de un experto en informática, desarrollaron el modelo conceptual del nuevo *DREAM* subregional a partir del original. Se definieron los criterios de priorización a ofrecer al usuario, las opciones de análisis comparativos disponibles para el análisis, las facilidades de utilización del *software* y las interrelaciones entre los diversos criterios y menús, así como los tipos de gráficos e informes para la presentación e impresión de los datos y resultados. La profundización del criterio de priorización económica, con la introducción del mercado vertical con dos sectores ("dentro y fuera de la tranquera") y el tratamiento de la cuestión de las pérdidas ambientales en el cálculo del excedente económico, fue posible gracias al apoyo de la coordinación del Proyecto IBP-2 y la participación técnica del IFPRI. El producto de este proceso, correspondiente a una versión ampliada del *DREAM*, fue nominado *DreamSur*. El *DreamSur* se desarrolló en Delphi 3.0, lo que facilitó en gran medida la incorporación de todas las demandas presentadas por el PROCISUR. La Figura 4.1 presenta la portada principal de dicho *software*.

---

2 El programa *DreamSur* y su manual serán distribuidos próximamente por el PROCISUR.

3 Cabe señalar, sin embargo, que en el transcurso del proyecto y con retroalimentación del equipo de trabajo de la Subregión Sur, se desarrolló la versión del Programa *DREAM* para *Windows*, que resultó más "amigable" y que incorpora la evaluación de investigación en dos sectores de la cadena y también el costo ambiental.

A continuación se presenta con mayor detalle su modelo conceptual y las características de sus tres opciones de priorización. El *software* está diseñado para priorizar proyectos, aunque en realidad puede ser utilizado también para priorizar programas, áreas o temas de investigación.

4.1. El Modelo Conceptual

DreamSur fue diseñado para ofrecer a sus usuarios tres criterios de priorización: económico, puntajes y congruencia, los tres más usados en este tipo de actividad. Además, el *software* ofrece al usuario condiciones para que, a partir de los resultados de la aplicación de uno, dos o los tres criterios, pueda tomar su decisión, estableciendo un orden final de prioridad en los productos, temas o proyectos evaluados. Se incorporó una opción complementaria para el tomador de decisiones, que se relaciona con la asignación de los recursos, en el caso de que sean conocidos los recursos disponibles.

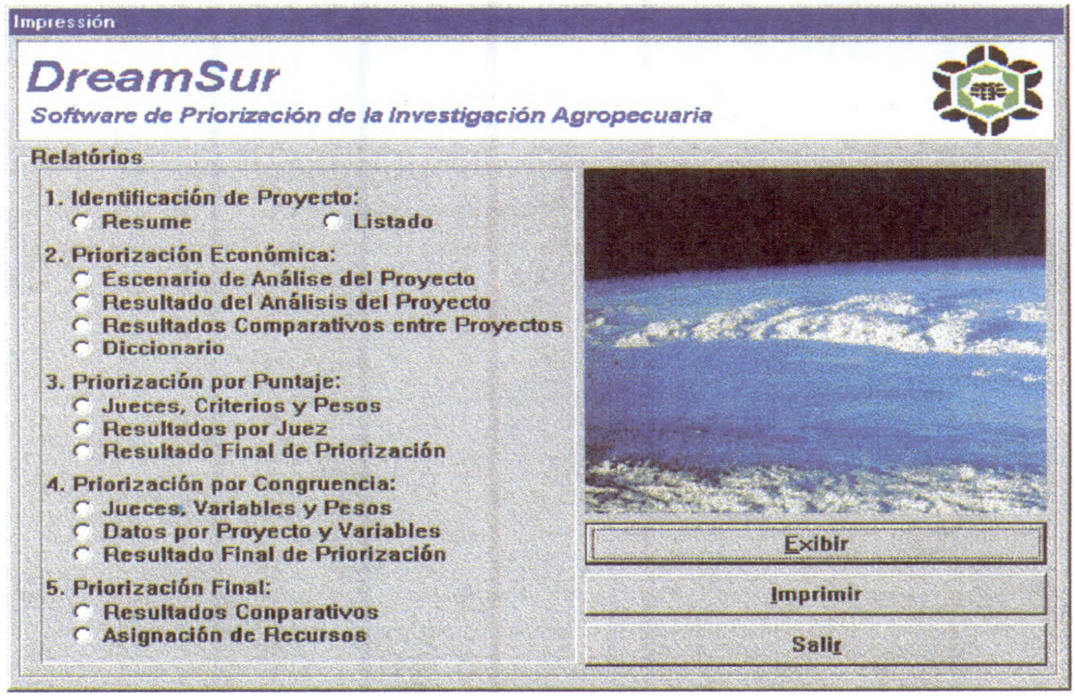

Figura 4.1. Portada Principal del *DreamSur*.

A partir de la definición de que el *software* resultante debería ofrecer más de una opción de priorización a los tomadores de decisiones, el modelo conceptual del *DreamSur* fue diseñado e implementado. En este proceso, evidentemente, el modelo original del *DREAM* fue el insumo principal, especialmente en lo que se refiere a la priorización por criterio económico. Entre tanto, como fueron introducidas otras opciones de priorización y nuevas facilidades, se tuvieron también en cuenta otras experiencias en el desarrollo del *software* y de los sistemas de información en la subregión, sobre todo a nivel de la EMBRAPA.

A continuación, se presentan los principales elementos conceptuales y operacionales que caracterizan cada uno de estos criterios de priorización. Conviene aclarar que, al inicio de la ejecución del *DreamSur*, es necesario que el usuario identifique cada uno de los proyectos de investigación a priorizar bajo las distintas opciones de priorización ofrecidas por el *software*.

4.2. Criterios de Priorización

4.2.1. Priorización por criterio económico

El criterio de priorización a través del criterio económico usado por el *DreamSur* se basa en el concepto del excedente económico, mediante el cual se puede estimar el excedente generado por una determinada innovación tecnológica a nivel del productor, consumidor y gobierno (ver Alston, Norton y Pardey 1995, por ejemplo). Este criterio también permite calcular los denominados efectos de "derrame", también llamados de "desbordamiento", "diseminación" o "*spillovers*", o sea los beneficios que son generados por la investigación en una región, pero que van "gratuitamente" a otras regiones o zonas agroecológicas, en función de la adopción de las tecnologías resultantes de manera indirecta.

A pesar de las ventajas de este método, la operacionalización del proceso de priorización con base en el criterio económico no es sencilla de realizar. La priorización de un conjunto de proyectos, previamente seleccionado a nivel de una región, país, subregión o incluso de un estado o provincia, requiere de un conjunto de datos no siempre disponibles. En esta opción de priorización del *DreamSur*, se requieren los siguientes datos: a) *mercado* - producción, consumo y precio del producto(s) involucrado(s) en el tema para el período base, elasticidades de oferta y de demanda, tasas de crecimiento exógeno de la oferta y demanda, y los porcentajes de impuestos/subsidios netos sobre productores y consumidores; b) *IyD* - cambio potencial de la oferta (reducción en el costo unitario), tiempo de rezago, probabilidad de éxito de la investigación y potencial de desbordamiento (*spillover*) tecnológico; c) *adopción* - tiempo de rezago para el nivel máximo de adopción, nivel máximo de adopción, tiempo de rezago y completo para empezar la desadopción; y d) *descuentos* - período de descuentos y tasa real de interés. Como el *DreamSur* incluye en este caso un modelo de multimercados, todos estos datos deben ser especificados para cada mercado o región.

La ejecución del *DreamSur* permite la obtención de los siguientes productos por región de mercado, rubro y tema de investigación: a) *cantidades* - producción y consumo con y sin investigación; b) *precios* - con y sin investigación; c) *beneficios* - excedente económico del productor, consumidor, gobierno y total; y d) *indicadores económicos* - valor presente neto (VAN) de los beneficios del productor, consumidor, gobierno y total. En el caso de que *DreamSur* se aplique a un

proceso de priorización en que también se especifican los costos de la investigación, el *software* suministra la relación beneficio/costo y la tasa interna de retorno (TIR) como productos.

Los resultados generados por el *DreamSur* son al final del proceso ordenados de acuerdo con la magnitud de los beneficios esperados (excedente económico del productor, consumidor y total) o de los indicadores económicos (B/C y TIR), según los distintos escenarios (que incluyen mercado abierto y mercado cerrado) y diferentes componentes de costos (gastos de investigación - personal, operativos y capital), gastos de transferencia y totales. Los usuarios del *software* seleccionan el escenario más apropiado para proceder a la priorización.

Estos resultados son proporcionados por el *DreamSur* en dos niveles de análisis. El primer nivel, ya disponible en el *DREAM* original, evalúa los excedentes del productor y consumidor a nivel de finca (modelo horizontal) y el segundo nivel, introducido por iniciativa del ET del PROCISUR para el Proyecto IBP-2, amplía el análisis, posibilitando la evaluación de resultados en dos niveles de la cadena agroalimentaria-agroindustrial (modelo vertical). En otras palabras, este último análisis calcula los excedentes del productor y del consumidor en el nivel de finca y en cualquier otro nivel elegido de la cadena de transformación (por ejemplo, en el nivel del trigo en grano y en el nivel de harina, o en el nivel del ganado en pie y en el nivel de la carne congelada).

Por otra parte, el *DreamSur* calcula los excedentes del productor y del consumidor, descontando eventuales pérdidas ambientales resultantes de la adopción de las tecnologías generadas por el proyecto de investigación objeto del proceso de priorización. Para estimar dichas pérdidas, se introdujo en el algoritmo de cálculo de los excedentes un factor porcentual de corrección.

4.2.2. Priorización por criterio de puntaje

El método de puntajes o "*scoring*" se aplica a diferentes alternativas de investigación (por ejemplo, a productos, temas o proyectos de investigación) y se basa en la opinión de un panel de jueces. Estos dan una nota de calificación a cada una de las alternativas, según un conjunto de criterios seleccionados, los cuales intervienen con un determinado peso en la decisión o resultados alcanzados.

Las notas otorgadas de acuerdo con cada uno de los criterios son ponderadas en función de la importancia dada por los pesos de los criterios seleccionados. La asignación de recursos se basa en el puntaje final obtenido, según la importancia relativa (peso) de cada uno de los criterios definidos por los jueces.

El uso del método de puntajes con diferentes formas de ponderación y criterios ha sido el más usado para fines de priorización. Algunas de sus aplicaciones más recientes y directamente relacionadas con el propósito del *DreamSur* son: Medina Castro (1991), Macagno (1993, 1994), Solleiro (1996), Braunschweig (1996) y Contini y Avila (1997).

El método de puntajes tiene la ventaja de ser de fácil comprensión y aplicación, y puede ser utilizado con diferentes categorías de profesionales, como directores, gerentes, profesionales, técnicos y administradores. Otras ventajas importantes del método son la posibilidad de trabajar con múltiples objetivos y el hecho de que no requiere gran esfuerzo para el análisis y la interpretación de los resultados.

En una primera etapa, se recomienda trabajar con pocos criterios, dando oportunidad al grupo que toma las decisiones de incluir otros relevantes. Naturalmente la decisión de la alta dirección y administración de la institución prevalecerá en la mayoría de los casos, aunque siempre es importante que se tenga una evaluación de los costos de oportunidad.

Cuando no se dispone de una buena base de información para el trabajo de priorización, el primer paso es organizarla. En algunos casos, esta información es de carácter cuantitativo y en otros de naturaleza cualitativa. La visión estratégica y la experiencia acumulada; el conocimiento de la problemática del sector agropecuario y forestal; las oportunidades, amenazas y desafíos de éste; y los objetivos de la política agrícola condicionan la puntuación final a través de variables cualitativas. La metodología puede ser ampliada con la introducción de otros criterios y variables.

Las principales desventajas de este método son: a) su aparente simplicidad da lugar a errores; b) no considera el factor tiempo (serie temporal); c) no permite una medición precisa; y d) proporciona solamente un *ranking* ordinal.

A nivel del *DreamSur*, el proceso de priorización por puntajes involucra cuatro etapas básicas: a) selección de los jueces, b) selección de los criterios de priorización, c) ponderación de los criterios de priorización, y d) evaluación de los proyectos de investigación (de temas o productos), según los criterios establecidos.

4.2.2.1. Etapa 1: Selección de los jueces

El trabajo inicial es la selección de los jueces que actúan en el proceso de priorización. En esta etapa debe participar la dirección de la institución o programa cuyos proyectos son objeto de la priorización.

Para seleccionar los jueces se recomiendan los siguientes criterios: i) multidisciplinariedad: el grupo debe tener la presencia de expertos en las áreas de conocimiento involucradas (investigación, transferencia, enseñanza, mercado, representantes de consumidores, etc.); ii) multi-institucionalidad: representatividad de las organizaciones que actúan o tienen relación con el objeto del proceso de priorización; iii) conocimiento de la región, programa o área de investigación objeto del esfuerzo de priorización; y iv) representación de los diversos sectores involucrados a lo largo de la cadena (sectores público y privado).

El panel de jueces puede estar compuesto como máximo de 15 a 20 personas, número considerado en la literatura como suficiente para la definición de prioridades usando este tipo de método. Es importante que exista representatividad institucional y de los segmentos de la sociedad y del mercado involucrados con los productos o áreas que serán objeto del proceso de priorización.

4.2.2.2. Etapa 2: Selección de los criterios de priorización

Definido el grupo de jueces que actuará en el proceso de priorización, la etapa siguiente es la selección de los criterios que los jueces usarán en dicho proceso. En la priorización de alternativas de investigación por puntajes, los criterios más usados son: importancia económica, importan-

cia estratégica, importancia social, probabilidad de éxito de la investigación y probabilidad de adopción de la tecnología generada, los cuales, se basan en los siguientes aspectos:

a) Importancia económica

- Importancia para el mercado interno y externo
- Posibilidad de conquistar nuevos mercados
- Potencial de reducir los costos de producción
- Grado de atención a nuevas demandas
- Potencial de generación de divisas externas
- Perspectivas de incremento de la producción, del ingreso del productor, del monto de impuestos, etc.

b) Importancia estratégica

- Perspectivas del mercado a mediano plazo
- Manejo sostenible de los recursos naturales
- Potencial para la diversificación

c) Importancia social

- Posibilidad de favorecer a pequeños productores
- Favorecimiento de una mejor distribución de ingreso
- Minimización del problema de la pobreza
- Potencial para la generación de empleos
- Contribución a la reducción de los precios a nivel del consumidor final

d) Probabilidad de éxito de la investigación (generación)

- Disponibilidad de recursos humanos
- Capacidad institucional (experiencia anterior)

e) Probabilidad de éxito de la tecnología generada (adopción)

- Existencia de mercado actual o potencial
- Posibilidad de apoyo de políticas públicas (financiamiento, asistencia técnica, etc.)

4.2.2.3. Etapa 3: Ponderación de los criterios de priorización

En la etapa siguiente del proceso, los jueces deben definir los pesos de cada uno de los criterios seleccionados, para que la priorización tenga en cuenta los distintos niveles de importancia de cada uno de los proyectos de investigación bajo análisis. Los jueces deben opinar sobre la importancia de cada criterio, usando una escala de 1 (menos importante) hasta 5 (más importante).

En el *DreamSur* se adoptó una escala de 1 a 5, que después es normalizada y transformada en términos porcentuales, usando el método de juicios categorizados de Thurstone. La literatura con-

sidera que el uso de una escala ordinal, en vez de cardinal (escala decimal), es el procedimiento más correcto cuando los resultados de la aplicación del método de priorización (pesos, por ejemplo) se basa en la opinión de personas (Alston, Norton y Pardey 1995). El *DreamSur*, al usar el método propuesto por Thurstone, ampliamente empleado a nivel de las ciencias psicosociales (Souza 1988 y Torgenson 1952), minimiza los errores resultantes del uso de opiniones de jueces, una de las principales limitaciones del método de puntajes, y supone que los juicios individuales se proyectan en una escala *log normal*.

Si el gerente del proceso de priorización por puntajes no está satisfecho con los resultados de la primera ronda de ponderación hecha por los jueces, el *software* permite que se haga una nueva ronda de priorización de los criterios. El valor de la *correlación de rank* entre las dos rondas de priorización, que también suministra el *DreamSur*, indicará si el proceso debe repetirse. Si la correlación es igual o mayor que 0.9 (igual o mayor que 90%) los resultados de la primera ronda serán considerados válidos y pueden ser usados en la secuencia de la priorización. De lo contrario (correlación menor que 0.9), hay que repetir todo el proceso, ajustando criterios y eventualmente cambiando jueces.

4.2.2.4. Etapa 4: Evaluación de los proyectos de investigación

La cuarta etapa corresponde al proceso de evaluación de los proyectos por el panel de jueces, con base en los criterios y pesos establecidos, según lo propuesto en las etapas anteriores. De la misma manera que en el caso de la definición de los pesos, los jueces deben dar sus respectivas notas de evaluación de los proyectos usando la escala ordinal de 1 (menos importante) hasta 5 (más importante). El *DreamSur* normaliza los resultados y los transforma en términos porcentuales, según el método de juicios categorizados de Thurstone.

Al final del proceso, el *DreamSur* ordena los proyectos de acuerdo con los puntajes que han recibido de los jueces y presenta una gráfica con dichos resultados.

4.2.3. Priorización por congruencia

El método de priorización por congruencia corresponde al ordenamiento de diferentes alternativas de investigación (productos, temas o proyectos) según la importancia de las mismas, medida a través de un conjunto de variables seleccionadas. Los resultados obtenidos a nivel de cada proyecto son ponderados según pesos establecidos por un panel de jueces.

La secuencia de etapas del *DreamSur* para el análisis de congruencia es prácticamente la misma de la priorización mediante el método de puntajes. Las etapas básicas son las siguientes: a) selección de los jueces, b) selección de las variables, c) ponderación de las variables, y d) clasificación de los proyectos.

Al igual que en el método de puntajes, los jueces deben representar la opinión de la institución y de los segmentos de la sociedad y del mercado involucrados con los productos, programas o áreas que serán objeto del proceso de priorización. El panel de jueces puede estar compuesto por un número menor de personas, en relación con el método por puntajes, es decir de 5 a 10 personas parecería lo más razonable. En este método, los jueces tienen un papel más limitado que en el

método de puntajes, ya que opinan solamente sobre qué variables deben ser usadas y sobre el peso de cada una. Con base en los datos de cada variable seleccionada, el *DreamSur* ordena los proyectos.

La segunda etapa corresponde a la selección por parte de los jueces de las variables más relevantes, en función del conjunto de proyectos que están siendo objeto de priorización. En este método, las variables de congruencia más usadas incluyen: tamaño de las explotaciones; valor de la producción; área cultivada; valor de las exportaciones; tipología de los productos; indicadores de productividad, demográficos, sociales o de infraestructura. Es muy importante destacar que este método exige que los indicadores seleccionados por los jueces sean los mismos para todos los proyectos objeto de priorización; es decir, los datos de las variables elegidas deben estar disponibles para todos los proyectos.

Definido el conjunto de variables, la etapa siguiente es ponderar cada una de las variables seleccionadas. En este proceso los jueces usan la misma escala de 1 a 5 del método de puntajes. En la secuencia, los resultados son automáticamente transformados por el *software* en términos porcentuales, usando el método de juicios categorizados de Thurstone.

La última etapa, también hecha de forma automática por el *DreamSur*, es el ordenamiento de los proyectos, según las variables y pesos seleccionados. En este proceso no hay interferencia de los jueces.

4.2.4. Priorización final

El *DreamSur* ofrece a los usuarios un cuadro final, consolidado con los resultados de los tres criterios: económico, puntajes y congruencia. Dicha opción del *software* tiene por objetivo facilitar la toma de decisiones, una vez que los proyectos objeto del proceso de priorización son todos presentados con su respectivo *ranking* (1°, 2°, 3°, etc.) dentro de cada criterio, además de dar al gerente del proceso la oportunidad de incluir un cuarto resultado que representaría la decisión final de la priorización.

La última opción ofrecida por el *DreamSur* corresponde a la asignación de recursos. El *software* presenta al final el listado de los proyectos según el orden obtenido a partir de la decisión del gerente del proceso, al mismo tiempo en que recupera y presenta los datos de costos (presupuesto) de dichos proyectos. Con estos datos y conociendo el monto de recursos disponible para asignar entre los proyectos priorizados, el gerente introduce, en orden de prioridad, su propuesta de asignación de recursos. El *software* va calculando automáticamente el saldo disponible, hasta distribuir entre los proyectos todo el monto que el presupuesto disponible otorga al gerente.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Actualmente algunas tendencias plantean la necesidad de enfocar al sector agroalimentario y agroindustrial como un proceso encadenado, en que prevalecen las demandas del consumidor, quien plantea exigencias de calidad, contenido y presentación. Para satisfacer esas demandas, es necesario articular esfuerzos tecnológicos en todos los eslabones de la cadena productiva, desde la producción primaria, la transformación, los servicios y la comercialización final hasta el mercado minorista. Por tanto, es esencial reconocer la importancia que adquiere el enfoque de cadenas para la priorización de proyectos y para la asignación de recursos de IyD y de transferencia de tecnología.

2. El enfoque de cadenas posibilita el manejo de información relacionada con la importancia relativa de los distintos eslabones que la componen (producción primaria, transformación, comercialización y servicios, consumo), y permite avanzar con mayor seguridad en el camino de la identificación de los problemas y oportunidades tecnológicas, valorando el beneficio potencial y el impacto de las nuevas tecnologías. Esto, a su vez, facilita una eficiente asignación de recursos de investigación.

3. A partir de la información generada para las cadenas agroalimentarias y trabajando en la evaluación del impacto económico, a priori es posible afirmar que, en muchos casos, las tecnologías generadas a nivel del proceso de transformación con mayor valor agregado tienen más impacto sobre el ingreso neto del productor que las directamente generadas para el sector primario de la producción (finca). Esto introduce con fuerza la necesidad de contar con equipos multidisciplinarios para interpretar las demandas tecnológicas provenientes desde diferentes puntos de la cadena con un enfoque global, y aumentar los esfuerzos en el área de la prospección de demandas, identificando tendencias y nuevas oportunidades de mercado.

4. El trabajo realizado de recolección de información y análisis de cadenas agroalimentarias a nivel de cada país indica la importancia adquirida por el sector transformador de materias primas y la magnitud del valor bruto de la producción. Este sector, que a medida que el desarrollo económico, el crecimiento de las economías y la creciente urbanización adquieren mayor importancia relativa, replantea el rol de los INIAs y las organizaciones directamente vinculadas a servicios tecnológicos para el sector primario. Estas, si bien siguen teniendo una responsabilidad principal hacia esa clientela específica, deben contar con información y mejorar los mecanismos de evaluación para establecer sus prioridades de manera adecuada, al mismo tiempo que mejoren sus vínculos e interrelaciones con otros componentes de las cadenas productivas.

5. La capacitación realizada en el marco del componente del Proyecto IBP-2 en la Subregión Sur constituye un esfuerzo que debería encontrar continuidad, de manera que pueda ayudar a los países interesados a generar la capacidad de planificación a corto y mediano plazos. Esto posibilitará mejorar la evaluación *ex ante* y la correspondiente asignación de recursos en forma más eficiente y adecuada a las posibilidades económicas de cada uno. Al mismo tiempo, esta capacidad debe permitir avanzar en la integración de esfuerzos, identificando áreas de investigación y proyectos concretos sobre los que dos o más países pueden obtener mayores beneficios al trabajar coordinadamente, liberando recursos para asignar a otros emprendimientos prioritarios. El trabajo realizado identificó recursos humanos de valor y con capacidad para

trabajar con las herramientas disponibles. Sin embargo, es prioritario continuar con la capacitación y el entrenamiento en servicio para que esta herramienta se utilice en todo su potencial.

6. Habiendo interpretando las demandas del PROCISUR, el equipo de trabajo del Proyecto IBP-2 conceptualizó y desarrolló una versión modificada y ampliada del *software DREAM*. Como resultado, se logro un programa de computación con la capacidad de priorizar proyectos, áreas o temas de investigación bajo distintos criterios de análisis, incorporando la posibilidad de evaluar, desde el punto de vista económico, los excedentes generados por determinada innovación tecnológica a dos niveles de una cadena productiva. Esta herramienta, materializada en un *software* (en Delphi 3.0), es uno de los productos del Proyecto, y fue denominada *DreamSur*.

7. El *DreamSur* es una herramienta que permite la evaluación de proyectos, la medición de impactos por área de investigación y por temas, posibilitando la fijación de prioridades a partir del criterio económico (cuantificación del excedentes generados por la innovación tecnológica), el sistema por puntajes (con la participación de un grupo de jueces), o el método de congruencia (con la inclusión de indicadores y variables elegidas). Las tres metodologías pueden ser integradas en un mismo análisis, de manera que se puedan evaluar las decisiones y considerar las ventajas y desventajas de cada una, para finalmente adoptar la decisión final.

8. A nivel de recomendación, debe destacarse la necesidad de continuar el desarrollo del enfoque de cadenas productivas, priorizando la difusión y capacitación en el uso del *DreamSur*. De manera complementaria, se sugiere mejorar la herramienta disponible en cuanto al tratamiento de la cuestión ambiental, de modo que se incluya un criterio específico para la priorización de proyectos, teniendo en cuenta los eventuales daños y/o pérdidas resultantes de la adopción de tecnologías.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

General

Alston, J.; Norton, G.W.; Pardey, P.G. 1995. Science under scarcity: principles and practice for agricultural research evaluation and priority setting. Cornell University Press. p. 463-498.

Batalha, M. 1995. As cadeias de produção agro-industriais: uma perspectiva para o estudo das inovações tecnológicas. Revista de Administração (Brasil) 30 (42:43-50).

Braunschwieg, T. 1996. "The Analytic Hierachy Process (AHP) for Priority Setting in Agricultural Biotechnology" and "A Conceptual Framework for the Development of Criteria for Agricultural Research Decisions". Report of the Seminar presented at EMBRAPA, Brasil, Santiago de Chile. 14 p.

Brum, A.L.; Jank, M.S.; Lopes, M.R. 1997. A competitividade das cadeias agro-industriais no MERCOSUL. Ijuí, Bra., UNIJUI. 308 p.

Burquist, H.L. 1994. Liberalização comercial: um fator de desenvolvimento do setor agrícola brasileiro. Brasilia, Bra., IPEA. 216 p.

Cap, E.J.; Avila, A.F.D.; Lindarte, E.; Macagno, L.; Medina Castro, H.; Cruz, E.R. 1993. Desarrollo metodológico de un modelo de priorización para un sistema de investigación agropecuaria de países miembros del PROCISUR: informe final. San José, C.R., Proyecto IICA-BID. 53 p.

Castro, A.M.G. de; Paez, M.L.D; Cobbe, R.V.; Gomes, G.C. 1994. Demandas: análise prospectiva do mercado e da clientela de P & D em agropecuária. In Gestão de ciência e tecnologia: pesquisa agropecuária. Ed. por W.J. Goedert, M.L.D. Paez, A.M.G. de Castro. Brasilia, Bra., EMBRAPA-SPI, p. 165-202.

_____; Cobbe, R.V.; Goedert, W.J. 1995. Prospecção de demandas tecnológicas: manual metodológico para o SNPA. Brasilia, Bra., EMBRAPA-SPI.

_____; Paez, M.L.D; Gomez, G.C.; Cabral, J.R. 1996. Priorização de demandas da clientela de P & D em agropecuária. Revista de Administração (Brasil) 31 (2:94-105).

_____; Johnson, B.B.; Paez, M.L.D.; Freitas Filho, A. 1996. Análise prospectiva de cadeias produtivas agropecuárias. 18 p. Mimeo.

Contini, E.; Avila, A F.D. 1997. Estabelecimento de prioridades para a pesquisa agropecuária na zona da Mata de Pernambuco. Brasilia, Bra., BID. 77 p.

_____; Cruz, E.R.; Irias, L.J.M.; Palma; V.; Espinoza, W. 1989. Prioridades e alocação de recursos na pesquisa agropecuária. In X Seminario Administración de la Investigación Agrícola: Subregión Andina. IICA/BID/PROCIANDINO, Maracay, Venezuela, y Cochabamba, Bolivia. Julio. pp. 169-210.

Cruz, E.R.; Ramalho de Castro, J.; Tollini, H.; Sugai, Y. 1987. Ex-ante evaluation of agricultural research in Brazil. In Economic evaluation of agricultural research: methodologies and brazilian applications. Ed. por R.E. Evenson, E.R. da Cruz, A.F.D. Avila, V. Palma. New Haven, Yale University, Economic Growth Center.

_____. 1979. On the determination of agricultural research priorities under risk. London University (PhD Tesis).

Davis, J.A.; Goldberg, R.A. 1957. A concept of agribusiness. Boston, EE.UU., Harvard University.

Evenson, R.E. 1987. Ex-ante research evaluation and system design assessment. In Economic evaluation of agricultural research: methodologies and Brazilian applications. Ed. por R.E. Evenson, E.R. da Cruz, A.F.D. Avila, V. Palma. New Haven, Yale University, Economic Growth Center.

FONTAGRO (Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria). 1997. Identificación de prioridades: hacia una propuesta metodológica que compatibilice interés de investigación a nivel regional y subregional. Washington, EE.UU. Documento de trabajo no.1.

Garcia, J.R. 1996. Globalização: estabilização e reformas. Conjuntura Econômica (Brasil). Nov. p. 22-28.

Goedert, W.J. 1994a. Modelo institucional. In Gestão de ciência e tecnologia: pesquisa agropecuária. Ed. por W.J. Goedert, M.L.D. Paez, A.M.G. de Castro. Brasilia, Bra., EMBRAPA-SPI. p. 145-163.

_____. 1994b. Sistema de planejamento. In Gestão de ciência e tecnologia: pesquisa agropecuária. Ed. por W.J. Goedert, M.L.D. Paez, A.M.G. de Castro. Brasilia, Bra., EMBRAPA-SPI. p. 145-163.

Goldberg, R.A. 1968. Agribusiness coordination. Boston, EE.UU., Harvard University.

IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura); BID (Banco Interamericano de Desarrollo). 1995b. Proyecto de Fortalecimiento de Capacidades y Aplicaciones para Priorizar Investigación Agropecuaria en América Latina y el Caribe (IBP-2): Plan de Trabajo. San José, Costa Rica. 33 p.

Macagno, L. 1993. Evaluación de la investigación agropecuaria para la fijación de prioridades y asignación de recursos en el INTA. Buenos Aires, Arg. 28 p. Documento de Trabajo no. 1.

_____. 1994. Fijación de prioridades y asignación de recursos en el Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria (IPTA). Banco Interamericano de Desarrollo. 74 p.

Mattuella, J.; Fernsterseifer, J.E.; Lanzer, E.A. s.f. Competitividade em mercados agro-industriais integrados. Revista de Administração (Brasil) 30 (4:34-42).

Medina Castro, H. 1991. Métodos y modelos para priorizar la investigación agropecuaria. San José, C.R., IICA. Publicaciones Misceláneas, A1/SC-91-14.

_____; Wood, S. (Eds.). 1996. Actualización en metodologías y aplicaciones de prioridades de investigación agropecuaria. Memoria IBP-2. San José, C.R., IICA. Serie Ponencias, Resultados y Recomendaciones de Eventos Técnicos A1/SC-96-03.

Megido, J.L.T.; Xavièr, C. 1994. Marketing & agribusiness. São Paulo, Bra., Atlas. 202 p.

Norton, G.W.; Pardey, P.G. 1994. Strategic priority setting and ex post evaluation. ISNAR.

_____; Pardey, P.G. 1987. Priority setting mechanisms for national agricultura research systems: present experience and future needs. ISNAR. Working Paper no. 7.

Palomino, J.; Norton, G.W. 1992. Determinación de prioridades de investigación agropecuaria en Ecuador. Quito, INIAP, FUNDAGRO, ISNAR. 54 p.

PROCISUR (Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario del Cono Sur). 1997. Mapeo tecnológico de las cadenas agroalimentarias en el Cono Sur. Montevideo, Uru. 258 p.

Proyecto IBP-2 (Proyecto de Fortalecimiento de Capacidades y Aplicaciones para Priorizar Investigación Agropecuaria en América Latina y el Caribe). 1997. Componente PROCISUR. Informe Final. BID, PROCISUR, IICA, IFPRI.

Ramalho, Y.M.M. 1988. Mudanças estruturais nas atividades agrárias: uma análise das relações estruturais do complexo agro-industrial brasileiro. Rio de Janeiro, Bra., BNDES. 28 p.

Regunaga, M. 1989. Integración Argentina-Brasil y su impacto en el sector agropecuario: competencia predatoria, políticas de complementación y políticas comunes frente a terceros mercados. In I Seminário de Integração Sul-Americana. Anais, Porto Alegre: maio de 1989.

Scarlato, G.; Rubio, L. 1994. Relaciones agricultura-industria: dinámicas y tendencias. Montevideo, Uru., Editorial Agropecuaria. 270 p.

Solleiro, J.L. 1996. Metodología para la fijación de prioridades. La experiencia de Cambiotec. México. 23 p.

Souza, J. 1988. Métodos de escalagem psicosocial (uni e multidimensional). Brasilia, Bra., Thesaurus. v.5. 72 p.

Torgenson, W.S. 1952. Multidimensional scaling I. Theory and method. Psychometrika 17:401-19.

Zylbersztajn, D. 1994. Cadeias agro-industriais: um esboço metodológico. In Marketing & agribusiness: J.L.T. Megido, C. Xavier. São Paulo, Bra., Atlas. p. 191-197.

Cadena del Trigo en Argentina

INDEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos). Varios años. Encuesta Nacional Agropecuaria.

_____. 1994. Censo Nacional Económico.

Revista Márgenes Agropecuarios. Varios años.

Revista Agromercado. Varios años.

SAGPyA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación); Subsecretaría de Economía Agraria. 1994. Estadísticas agropecuarias y pesqueras.

_____.; Subsecretaría de Alimentos. 1996. La industria argentina de alimentos y bebidas.

_____. Varios números. Estadísticas de la Dirección de Mercados Ganaderos.

Secretaría de Programación Económica; SAGPYA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación); IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura). 1993. Estudio de competitividad agropecuaria y agroindustrial. Cereales, trigo, maíz y sus derivados. Documento de trabajo no. CAA/02-1993.

Cadena de la Soya en Brasil

ABIA (Asociación Brasileña de Industrias de la Alimentación). 1993. O sistema e a indústria agroalimentar no Brasil: diagnóstico de competitividade, indicadores e tendencia. Sao Paulo. 272 p.

Anuário Estatístico da Agricultura Brasileira. 1997. Sao Paulo, Instituto de Economía Agrícola de Sao Paulo.

Canziani, J.R. 1995. El complejo de la soya: los desafíos del sector en el Brasil. Aceites e Graos 5(26:56-57). Setiembre y octubre.

EMBRAPA (Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria); Centro Nacional de Investigaciones en Soya. 1997. Informe de investigación/prospección de demandas de cadenas productivas de soya para la región meridional del Brasil. Londrina, EMBRAPA-Soya. 33 p. Mimeo.

Cadena del Jugo de Manzana en Chile

Cabrera T., D.A. 1992. Evaluación de una alternativa para el uso industrial de la manzana. Tesis de grado. Santiago, Chile, Departamento de Economía de la Pontificia Universidad Católica de Chile. 69 p.

CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe); ONU (Organización de las Naciones Unidas). 1990. La cadena de distribución y competitividad de las exportaciones latinoamericanas: la fruta en Chile. 194 p.

Domínguez, J.I.; Clark, M.; Aguirre, L. 1996. Panorama económico de la agricultura. s.n.t.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias; Estación Experimental Carillanca. 1992. Seminario Manejo Integrado del Manzano en la IX Región. 156 p. Serie Carillanca no. 28.

INTEC (Instituto de Investigaciones Tecnológicas de Chile). 1980. Alternativas de industrialización para la manzana. Santiago. 208 p.

Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción; Programa de Ciencia y Tecnología. 1994. Requerimientos tecnológicos de la fruticultura y agroindustria hortofrutícola de exportación chilena. Santiago. 74 p.

Montero P., C. 1988. La producción de manzanas en la Comunidad Económica Europea: aspectos técnico y comercial. Proyecto para optar al título de ingeniera agrónoma. Santiago, Chile, Facultad de Agronomía de la Pontificia Universidad Católica de Chile. 147 p.

Ojeda S., S. 1993. Evaluación económica de la producción de manzanas destinada a la industria de jugos concentrados. Proyecto para optar al título de ingeniero agrónomo. Santiago, Chile, Facultad de Agronomía de la Pontificia Universidad Católica de Chile. 69 p.

Cadena de la Carne Vacuna en Uruguay

INIA (Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria). 1997. Estudio estratégico para el sector cultivos.

Proyecto FAO-MERCOSUR. 1995. Uruguay: el complejo de carne vacuna. Montevideo.

Souto, G. 1995. El complejo agroindustrial del trigo en Uruguay. Montevideo, Proyecto FAO-MERCOSUR.

ANEXO A

COSTOS DE PRODUCCION EN LA CADENA DE LA SOYA EN BRASIL

Cuadro A.1. Costo de la Producción de Soya: Factor de Producción y Participación Porcentual.

Factor de producción	Participación (%)
Insumos	35.19
Maquinaria e implementos	27.89
Mano de obra	12.17
Costo financiero	4.21
Depreciación	15.25
Seguro	3.72
Impuesto territorial	1.57

Fuente: IPARDES- PR. en Proyecto IBP-2 1997.

Cuadro A.2. Costo de Poscosecha de la Soya en el Estado de Paraná.

Rubro de costo	US$/sc
Transporte*	0.32
Recibo	0.06
Secado	0.12
Pre-limpieza	0.045
Pasaje	0.075
Descarga	0.050
Impuesto de administración	0.067
Total	0.737

* 50 km hasta el almacén.

Fuente: Proyecto IBP-2 1997.

Cuadro A.3. Costo Industrial de Salvado de Soya: Participación de los Factores de Producción – Base: 1000 kg.

Factores de producción	Participación (%)
Materia prima	96.68
Facilidades	1.73
Otros	1.00
Mano de obra	0.31

* No existe costo de embalaje porque el transporte es a granel.

Fuente: Banco de Datos MV. en Proyecto IBP-2 1997.

Cuadro A.4. Costo industrial del Aceite Bruto de Soya: Participación de los Factores de Producción – Base: 1000 kg.

Factores de producción	Participación (%)
Materia prima	95.68
Facilidades	1.73
Mantenimiento	1.00
Mano de obra	0.31

* No existe costo de embalaje porque el transporte es a granel.

Fuente: IPARDES – PR. en Proyecto IBP-2 1997.

Cuadro A.5. Costo Industrial de Margarinas: Participación de los Factores de Producción – Base: 1000 kg.

Factores de producción	Participación (%)
Materia prima	55.18
Embalaje	31.09
Utilidades	4.11
Otros costos*	3.76
Mantenimiento	3.11
Mano de obra	2.73

* Incluye cargos financieros y seguros.

Fuente: IPARDES – PR, en Proyecto IBP-2 1997.

ANEXO B

ANTECEDENTES TECNICOS Y ECONOMICOS DEL CULTIVO DE LA MANZANA EN CHILE

B.1. Técnicos: Los valores son promedios y posibles de obtener con un nivel tecnológico de producción adecuado.

- Vida útil del cultivo: 25 años
- Rendimiento promedio: 36.5 t/ha (se considera 80% exportable y 20 % para consumo interno)
- Rendimiento exportable 1540 cajas (19 kg)/ha = 29.3 t/ha

B.2. Económicos:

2.1. Precios

- ***Mercado interno***: Valores promedios de los últimos diez años del Mercado Mayorista de Santiago. US$0.14/kg
  US$140/t

- ***Mercado externo***: Valores neto de retorno a productor.
  US$3/caja = US$0.16/kg
  US$160/t

2.2. Costos de producción: Incluye la implantación y los costos de manejo de un huerto con una vida útil estimada en 25 años:

Costos de diferentes ítems/ha:

• Mano de obra	US$1900
• Pesticidas	US$953
• Fertilizantes	US$190
• Otros	US$763
Total	**US$3806/ha (36.5 t)**
Costo/kilo	**US$0.10**
Costo/tonelada	**US$100.-**

2.3. ***Ingreso bruto*:** Considera un 80% del valor de la producción exportable es y un 20% de venta a nivel nacional. El promedio en la vida útil del huerto que se obtiene es **US$5623/ha/año.**

2.4. ***Margen neto:*** Con los antecedentes de los ingresos y los costos se obtuvo el margen promedio anual de **US$1817/ha/año.**

Cuadro B.1. Margen Neto, Huerto de Manzanos (US$/ha).

Años	0	1	2	3	4	5	6-10	11-25	Promedio
Ingresos	-	-	-	770	3 077	3 848	34 625	103 875	**5 623**
Costos	2 825	687	926	1 334	2 643	3 116	21 860	65 580	**3 806**
Margen	- 2 825	-687	-926	-564	434	732	12 765	38 925	**1 817**

(*) Panorama Económico de la Agricultura. Enero 1996.

Cuadro B.2. Gastos por Concepto de Comercialización de la Manzana Fresca en el Mercado Externo (US$/Caja de 19 kg) – 1995.

Item	US$/caja	Total item	%
1. **Servicios**		0.66	17.2
• Frío	0.40		
• Control fitosanitario	0.14		
• Embarque	0.12		
2. **Materiales**		2.00	52.1
• Caja	1.10		
• *Pellets*	0.12		
• Zunchos	0.06		
• Otros	0.72		
3. Mano de obra	0.85	0.85	22.1
4. Flete a puerto	0.33	0.33	8.6
Total		**3.84**	**100.0**

Esta edición se terminó de imprimir
en la Imprenta del IICA
en Coronado, San José, Costa Rica,
en el mes de octubre de 1998,
con un tiraje de 300 ejemplares.

La serie *Priorización de la Investigación Agropecuaria en América Latina y el Caribe* consta de los documentos siguientes:

1. Prioridades de investigación agropecuaria en América Latina y el Caribe: Cinco años de experiencia conjunta IICA-BID

2. *DREAM*: Manual para el usuario

3. Impacto de la investigación del arroz en Latinoamérica y el Caribe durante las tres últimas décadas

4. Una revisión del *software* de evaluación de la investigación agropecuaria

5. Evaluación económica-ecológica de temas de investigación agropecuaria en los Países Andinos

6. Analysis of Agricultural Research Priorities in the Caribbean

7. Evaluación económico-ecológica de temas de investigación agropecuaria en Mesoamérica

8. Caracterización de cadenas agroalimentarias para evaluar investigación en el Cono Sur

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA
SEDE CENTRAL / Apdo. 55-2200 Coronado, Costa Rica / Tel.: 229-02-22 / Fax (506) 229-47-41, 229-26-59 / Dirección Electrónica (Internet): iicahq@iica.ac.cr
Web site: www.iica.ac.cr