# ESTUDIO SOBRE EL DESARROLLO ECONOMICO DE LA REPUBLICA ARGENTINA

INFORME FINAL

Vol. I: ECONOMIA ARGENTINA

II. AGRICULTURA

**ENERO 1987** 

AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON

PLS/MP I J. R 86-3/86-165 (2/6) en de la companya de la co

# ESTUDIO SOBRE EL DESARROLLO ECONOMICO DE LA REPUBLICA ARGENTINA

INFORME FINAL

Vol. I: ECONOMIA ARGENTINA

II. AGRICULTURA

1040119E87

**ENERO 1987** 

AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON

国際協力事業団 要入87.10.15 701 月日 87.10.15 34 No. 16874 PLS

## INDICE

n de la filologica de la companya d La companya de la co

+1			Pāgina
II.	AGRICULT	URA	1
		Argicola	1
		ructura de Producción	1
	1-1-1		1
:	1-1-2	Tendencias en la Producción de los Principales	
		Cultivos	2
	1-1-3	Utilización de Insumos Modernos	19
	1-1-4		
		Difusión de Tecnología	42
	1-2 Com	ercialización de los Principales Cultivos	60
	1-2-1	Tendencias de la Exportación Agrícola de los	
		Principales Cultivos	60
	1-2-2	Estructura de la Comercialización y Distribución	71
	1-2-3	Consumo Interno e Industria Procesadora	08
	1-3 Pan	orama General y Perspectivas de Desarrollo	90
	1-3-1	Orientación de la Política Agrícola y Medidas	
		Estratégicas	90
	1-3-2	Importancia del Desarrollo de la Biotecnología en	1
		Argentina	97
	1-3-3	Perspectivas en el Mercado de los Principales	
		Granos	114
2		Ganadero	140
		ructura de la Producción	140
		Generalidades	140
	2-1-2	and the state of the	1.45
	6.4.5	Mismo	145
	2-1-3	Actividades de Investigación y Desarrollo y	150
	0 1 4	Difusión de Tecnología	150
	2-1-4	Tendencias en la Producción y Comercialización de	158
	0.0 5	Carne Vacuna	168
	2-2 Dem 2-2-1		168
	2-2-1		175
		spectivas y Potenciales de Desarrollo	181
		Orientación de la Política y Medidas Estratégicas .	181
		Perspectivas de Mercados	187
3		Pesquero	205
•		ructura de Producción	205
	3-1-1	Generalidades	205
	3-1-2	Tendencias de la Producción y Recursos Pesqueros	206
	3-1-3	Actividades de Investigación y Desarrollo	210
	3-1-4	Flota Pesquera e Infraestructura	214
	3-2 Dem	anda Externa e Interna de los Productos Pesqueros	221
	3-2-1	Tendencias de la Exportación de los Principales	
		Productos de Mar	221
	3-2-2	Industria Procesadora de Pescado	227
	3-2-3	Demanda Interna de Productos Pesqueros	229
		spectivas y Potencial de Desarrollo	231
	२२1	Orientación de la Política y Medidas Estratégicas.	231

# INDICE (Contiación)

		Página
3-3-2 Perspectivas del Mercado		238
4. Sugerencias		252
4-1 Sector Agricola		252
4-2 Sector Ganadero		255
4-3 Sector Pesquero		256
Apéndice	••••••	259

# CUADRO

en de la transferior de la companya La companya de la co

		Página
11-1-1	Estructura y Tendencias de Producción de las	3
II-1-2	Principales Categorías de Cultivos Producción y Area Sembrada de Cereales y	3
11 1 2	Oleaginosas	5
II-1-3	Producción, Area Sembrada y Porcentaje de Rendimiento	
N.	de los Cinco Principales Granos de Exportación	9
11-1-4	Area Sembrada de Variedades no Tradicionales de	
	Trigo	9
II-1-5	Producción, Area y Rendimiento Promedio de Otros	1.6
TT 1 6	Cereales y Oleaginosas	16
11-1-6	Precios Internos de los Principales Granos de Exportación y Novillos	18
11-1-7	Autoabastecimiento de Semillas de Sorgo, Girasol y	20
** , * , *	Maiz	21
11-1-8	Uso de Semillas Hibridas en la Producción de Maíz	
	y Girasol en Argentina	21
11-1-9	Participación de las Empresas Lideres en el Mercado	
	de Semillas Hibridas de Maiz	24
11-1-10	Uso de Semillas Certificadas	24
11-1-11	Consumo de Fertilizantes Químicos	28
II-1-12	Distribución de Fertilizantes para el Cultivo del	20
	Trigo	30 30
II-1-13	Precios de los Fertilizantes Producción Local de Fertilizantes Químicos	31
II-1-14 II-1-15	Composición de las Importaciones de Fertilizantes	31
II-1-16	Consumo de Pesticidas	34
II-1-17	Utilización de Pesticidas en los Principales	~ -
	Cultivos (1983)	35
11-1-18	Importación de Pesticidas	37
11-1-19	Uso Estimado de Tractores y Cosechadoras	39
II-1-20	Producción, Ventas y Comercio de Tractores y	
	Cosechadoras	39
II-1-21	Instituciones para la Generación y Transferencia de	
	Tecnología	43
II-1-22	Estructura de Semillas Registradas de los Principales	46
II-1-23	Cultivos Pagón del Empleo de Diversas	40
11-1-23	Efectos Previstos en Razón del Empleo de Diversas Tecnologías en el Rendimiento del Maíz para los	
	Años 1981 al 2000	47
11-1-24	Porcentaje de Distribución de Artículos sobre	
	Investigación en la Biotecnología Japonesa	54
11-1-25	Competencia en el Desarrollo de Drogas Vinculadas	
	a la Biotecnología	59
11-1-26	Exportación de los Cinco Principales Cultivos	61
II-1-27	Precios de Exportación de Cuatro Granos Argentinos	63
II-1-28	Movimiento de los Precios de Exportación FOB Buenos	
	Aires y FOB Golfo de Méjico (Promedio 1983-1985)	64

		•
		met
		Pāgina
	_	
11-1-29	Estructura de las Exportaciones Agricola-Ganaderas	۳ م
J. 14. J. 1	U Docamoras	65
11-1-30	Principales Destinos de Exportación de Tres	
<u> </u>	Corpoles	67
11-1-31	Principales Destinos de Exportación de Dos Semilias	
11 1 34	Oleaginosas	70
II-1-32	Comercialización de los Principales Granos de	
13. 1	Argentina	81
11-1-33	Producción de Harina de Trigo, Consumo Interno y	4.3
	Exportaciones (1975-1984)	83
11-1-34	Tendencias del Alimento Balanceado Producido por los	
	Miembros de CAFAB (1967-1985)	85
II-1-35	Capacidad de Extracción de Semillas Oleaginosas y	•
	Producción de Aceite y Subproductos en 1984	86
11-1-36	Consumo Interno Aparente de Aceites y Subproductos	
	de Soja y Girasol (Promedio 1970-1979 y 1981-1985)	87
II-1-37	Incremento de la Productividad de los Cultivos para	
	el Año 2030. Previsto en Base a Diversas Tecnologías	
	de Cultivos y Cambios en la Base de Recursos	•
•	(1983 = 100)	99
11-1-38	Diversas Compañías que Aplican la Biotecnología a la	
	Agricultura	99
II-1-39	Producción y Comercio de Diversos Granos en el	400
	Mundo y en Asia	116
II-1-40	Producción y Comercio de Diversos Granos en Países	101
	Seleccionados de Asia	121
11-1-41	Consumo Per Cápita de Diversos Cereales y Soja como	125
40	Alimento en Países Seleccionados de Asia	125
11-1-42	Autoabastecimiento y Consumo Per Cápita de Diversos	1.00
~~ 1 40	Granos en los Países Seleccionados de Asia	128
11-1-43	Consumo Per Cápita Estimado y Demanda Total de	
	Diversos Granos en los Países Seleccionados de Asia para 1990	132
11-1-44	Cálculo Estimativo de las Brechas entre Oferta y	132
11-1-44	, <del>-</del>	
•	Demanda para Diversos Granos en los Países Seleccionados de Asia en 1990	135
11-2-1	Evolución de la Población de Ganado y Aves de	1.33
11-2-1	Corral	142
II-2-2	Producción de Productos de la Ganadería y de las	142
11-2-2	Aves de Corral	144
11-2-3	Area Utilizada para la Cría de Ganado en la Región	744
	Pampeana	149
11-2-4	Programa de Erradicación de Aftosa (PLANARSA)	159
II-2-5	Tendencias de los Ciclos Ganaderos en la Producción	and or
	de Carne Vacuna	162
11-2-6	Exportación de Carne Vacuna (enfriada, congelada,	_ <del> , ,</del>
•	enlatada y cocida) en Peso por Res según el	
	Destinatario (1969-1985)	169
11-2-7	Exportaciones de Carne Vacuna por Principales	
•	Exportadores en los Circuitos Aftósico y No Aftósico	•
	(peso por res)	171
x = 0		

II-2-8 II-2-9 II-2-10 II-2-11 II-2-12 II-2-13 II-2-14 II-2-15	Exportaciones de Carne Vacuna por Productos Principales (1973-1983)  Exportaciones de Carne Vacuna por Destinatario (1980-1985)  Precio Unitario Promedio por Principales Productos de Carne Vacuna Exportados  Tendencias en el Consumo Interno de Carnes (1965-1985)  Producción, Consumo y Comercialización de Carnes en Asia  Producción y Comercialización de Carne en los Países Seleccionados de Asia  Consumo Per Cápita de Carne en los Países	Página 173 174 176 178 188 189
II-2-9 II-2-10 II-2-11 II-2-12 II-2-13 II-2-14	Principales (1973-1983)  Exportaciones de Carne Vacuna por Destinatario (1980-1985)  Precio Unitario Promedio por Principales Productos de Carne Vacuna Exportados  Tendencias en el Consumo Interno de Carnes (1965-1985)  Producción, Consumo y Comercialización de Carnes en Asia  Producción y Comercialización de Carne en los Países Seleccionados de Asia  Consumo Per Cápita de Carne en los Países	173 174 176 178 188
II-2-9 II-2-10 II-2-11 II-2-12 II-2-13 II-2-14	Principales (1973-1983)  Exportaciones de Carne Vacuna por Destinatario (1980-1985)  Precio Unitario Promedio por Principales Productos de Carne Vacuna Exportados  Tendencias en el Consumo Interno de Carnes (1965-1985)  Producción, Consumo y Comercialización de Carnes en Asia  Producción y Comercialización de Carne en los Países Seleccionados de Asia  Consumo Per Cápita de Carne en los Países	174 176 178 188
II-2-10 II-2-11 II-2-12 II-2-13 II-2-14	Exportaciones de Carne Vacuna por Destinatario (1980-1985)	174 176 178 188
II-2-10 II-2-11 II-2-12 II-2-13 II-2-14	(1980-1985) Precio Unitario Promedio por Principales Productos de Carne Vacuna Exportados Tendencias en el Consumo Interno de Carnes (1965-1985) Producción, Consumo y Comercialización de Carnes en Asia Producción y Comercialización de Carne en los Países Seleccionados de Asia Consumo Per Cápita de Carne en los Países	176 178 188
II-2-11 II-2-12 II-2-13 II-2-14	de Carne Vacuna Exportados	178 188
II-2-12 II-2-13 II-2-14	Tendencias en el Consumo Interno de Carnes (1965-1985)	178 188
II-2-13 II-2-14	Producción, Consumo y Comercialización de Carnes en Asia	188
11-2-14	Producción y Comercialización de Carne en los Países Seleccionados de Asia	
11-2-14	Seleccionados de Asia	189
•		
11-2-15	Seleccionados Asia en 1976/77 y 1979/81	192
	Auto-Abastecimiento y Consumo Per Cápita de Carne en los Países Seleccionados de Asia	195
11-2-16	Consumo Per Cápita Estimado y Demanda Total de Carne	
11-2-17		198
** 7 1	los Países Seleccionados de Asia en 1990	200
TT-2-T		207
TT=3-2		208
		209
		215
11-3-5	Distribución de Buques Convencionales de Altura	
		216
		217
II-3-7 II-3-8		217
TT20	Pesquera	218
	(1970–1985)	222
11-3-10		
		223
		226
		227
11-3-13		* 10
		240
		243
11-3-15	Países de Asia Seleccionados, durante 1975/77 y	
11-3-16	1979/81	244
	las Clases según Ingresos en Indonesia en 1980	245
11-2-1/	Asia en 1979	247
	II-3-1 II-3-2 II-3-3 II-3-4 II-3-5 II-3-6 II-3-7	los Países Seleccionados de Asia en 1990  Distribución de Especies de Peces en Aguas Argentinas  II-3-2 Captura de Peces de Mar en Argentina  II-3-3 RME de las Principales Especies de Peces  II-3-4 Distribución de la Flota Pesquera Costera (1985)  II-3-5 Distribución de Buques Convencionales de Altura (1985)  II-3-6 Desembarques por Tipo de Buques  II-3-7 Distribución de Buques Frigorificos-Factoría  II-3-8 Antigüedad Promedio y Capacidad Física de la Flota Pesquera  Volumen de Exportación de los Productos Pesqueros (1970-1985)  II-3-10 Valor de Exportación de los Productos Pesqueros (1978-1985)

and the state of the second of

# FIGURA

		Página
		~ 0.5
	Clasificación de las Regiones Productoras de Trigo	8
II-1-1	Clasificación de las Regiones Froductoras de Maiz	11
11-1-2	Clasificación de las Regiones Productoras de Maíz	
II-1-3	Circuito de Semillas Hibridas de Maíz, Sogo y Girasol	22
	en Argentina	25
11-1-4	Circuito de Semillas de Trigo en Argentina	48
II-1-5	Estructura de la Tecnología Agricola	-10
II-1-6	Estructura y Posible Aplicación de Biotecnología	51
	Agricola	J.
11-1-7	Estructura y Posible Aplicación de la Biotecnología	52
	Agricola	
11-1-8	Canales de Comercialización de Granos	72
11-1-9	Proporción de los Costos de Comercialización en los	
	Precios FOB Buenos Aires	77
II-1-10	Estructura del Centro de Expresión Genética de las	
	Plantas	105
II-1-11	Enfoque Sugerido de la Biotecnología Aplicada a las	
	Plantas	113
11-1-12	Ingresos Per Cápita y Consumo Per Cápita de	
	Cereales	127
II-2-1	Distribución Geográfica del Ganado	141
11-2-2	Tendencias en la Población de Ganado Vacuno	146
11-2-3	Tipos de Estancias Ganaderas	148
II-2-4	Capacidad para el Pastoreo del Ganado Vacuno	154
11-2-5	Distribución Geográfica del PLANARSA	157
II-2-6	Faenas según la Clasificación del Ganado Vacuno y	
	Producción de Carne Vacuna en Peso de la Res	
	(1960–1985)	160
II-2-7	Tendencias en los Precios de Ganado Vacuno según la	
	Clasificación (1960-1985) y Precio de Exportación en	
	Peso por Res (1970-1985)	161
II-2-8	Canales de Comercialización del Ganado en Pie y de	
	la Carne Vacuna en Argentina	164
11-2-9	Tendencias en el Indice de Precios de los Novillos en	
	Liniers y Relación entre Precio al Consumidor/kg de	
	"Asado" y Precio/kg "Novillo" en Liniers (Enero	
	1969 - Abril 1984)	179
11-2-10	Ingreso Per Cápita y Consumo Per Cápita de Carnes en	
		194
	los Países Seleccionados	194

### II. AGRICULTURA

### 1. SECTOR AGRICOLA

### 1-1 Estructura de Producción

### 1-1-1 Panorama

La estructura de producción en el sector agrícola ha experimentado un apreciable cambio en la Argentina durante la década de 1970 y los primeros años de la década de 1980, que según algunos conformaría la segunda revolución agrícola del país. El cambio se ha desarrollado principalmente en la zona pampeana que es la que tradicionalmente produce el grueso de las exportaciones del país, pero también se observa, aunque en menor medida, en otras regiones. Este cambio fue impulsado principalmente por la dinámica expansión del sector agrícola en relación con el sector ganadero, por una parte, y por el creciente predominio de los cinco principales cultivos, el trigo, el maíz, el sorgo, el girasol y la soja, por la otra, en relación con los demás cultivos, según se observa fundamentalmente en la agricultura pampeana.

La expansión del sector agrícola se debió en parte a los cambios en condiciones del mercado mundial para la colocación principales productos argentinos de exportación. Es de hacer notar, que el creciente proteccionismo de la producción y los subsidios a la exportación por parte de la C.E. desde mediados de la década de 1970, redujeron sustancialmente la demanda de carne, entre otros, en mercados que tradicionalmente compraban a Argentina. Como consecuencia de ello, el sector ganadero del país vio reducida su importancia económica en la zona pampeana con relación a su producción agricola y podemos decir que no se ha recuperado de ese retroceso hasta el día de hoy. En contraste, la creciente demanda mundial de los principales cereales y semillas oleaginosas en general fue aumentando desde las décadas de 1960 y de 1970, con algunos retrocesos durante las dos crisis petroleras, y además, el embargo que impuso Estados Unidos sobre sus exportaciones de granos a la Unión Soviética en 1980, actuó como estímulo a las exportaciones argentinas y a la producción de sus principales cultivos de la zona pampeana. La Unión Soviética se convirtió en el principal importador de granos del país, compensando la disminución producida en sus tradicionales mercados de exportación. Estos factores externos favorecieron el significativo progreso tecnológico en la producción de los principales cultivos de exportación de Argentina durante la década de 1970.

Fuera de la zona pampeana, se producen una variedad de cultivos favorecidos por la diversidad agro-ecológica ambiental: caña de azúcar, tabaco y porotos en el NO., yerba mate, arroz y aceite de tung en el NE, algodón en el N., manzanas y peras en Río Negro, uvas para vino y ciertos vegetales en el O., etc. Se estima que la producción agrícola fuera del área pampeana aporta aproximadamente un décimo de las exportaciones totales de Argentina, pero está principalmente orientada

al mercado interno. Algunos cultivos se producen en parte por sus posibilidades de exportación, pero el crecimiento de su producción se ve actualmente dificultado por las grandes distancias entre los centros de producción y los puertos de embarque, especialmente en los casos del NO. y del O., y por las limitadas expectativas de colocación en los mercados externos para algunos productos como el algodón, tabaco y azúcar. Más aún, el limitado tamaño del mercado interno restringe la posibilidad de sacar la mayor ventaja posible de las condiciones agro-ecológicas de las regiones no pampeanas.

El creciente incremento de las áreas sembradas con los cinco principales cultivos en otras zonas aparte de la pampeana puede interpretarse como una tentativa para diversificar el horizonte comercial de la agricultura regional, pero esto subraya la urgente necesidad de efectuar esfuerzos en apoyo del desarrollo de una comercialización eficiente de los productors, y del desarrollo continuo de sistemas de producción de los cultivos, que se adecuen a las Los sistemas agrícolas regionales que se condiciones agro-ecológicas. la región pampeana tienen características fuera de encuentran que difieren significativamente de la diversas socio-económicas su evolución pasada, agricultura pampeana. De esta manera, proyectos futuros y sus requisitos de política varían y por consiguiente requieren una consideración por separado. Principalmente teniendo en cuenta el limitado tiempo programado, el presente estudio se centra en la agricultura de la región pampeana, que ha estado sufriendo cambios significativos desde la década de 1970.

# 1-1-2 Tendencias en la Producción de los Principales Cultivos

### (1) Pautas Generales

El Cuadro II-1-1 muestra las tendencias de la producción de las principales categorías de cultivos durante aproximadamente los últimos 40 años, en base a estadísticas elaboradas por el Departamento Económico de la Bolsa de Cereales de Buenos Aires. Ambas, el área sembrada y la producción total en Argentina muestran una clara declinación a principios de la década de 1950 comparada con la primera parte de la década de 1940 durante la Segunda Guerra Mundial, cuando Argentina se benefició con la creciente demanda externa de sus cereales y oleaginosas. El área total sembrada se recuperó en la década de 1950 y se mantuvo más o menos estable durante la década de 1960, pero desde principios de la década de 1970 hasta principios de la década de 1980 muestra una tendencia declinante. Sin embargo, la producción total continuó creciendo desde principios de la década de 1980 hasta principios de la década de 1980.

El desglose por categorías de los principales cultivos muestra diferencias significativas. Con respecto a cereales y oleaginosas, que conjuntamente constituyen la mayor parte de las exportaciones agrícolas del país, el área sembrada y la producción a principios de la década de 1960 eran aún insuficientes con respecto a los niveles de principios de la década de 1940, indicando que la demanda externa de la producción argentina disminuía a medida que otros países empezaban

Cuadro II-1-1 Estructura y Tendencias de Producción de las Principales Categorías de Cultivos

	Total	Partici- pación (%)	Cereales	Partici- pación (%)	Oleagi- nosas	Partici- pación (%)	Vege tales	Partici- pación (%)	Cultivos de uso industrial	Partici- pación (%)	Cultivos forrajeros	Partici- pación ())	Prutas	Partici- pación (%)
Producción (1.000 t)														
1940/41-42/43	34.441	100	15,409	44,7	2.390	6'9	1,983	8,8	5.888	17,1	6.452	18,7	2,319	6,7
1950/51-52/53	31.948	100	10.604	33,2	1.678	5,3	2.517	6,7	9.867	6,08	4.623	14,5	2,659	8,3
1960/61-62/63	40.879	100	13.308	32,6	2.109	5,2	3.300	8,1	11,453	28,0	6.824	16,7	3.884	ທ່ອ
1970/11-72/73	50.036	200	20,505	40,9	2.165	4,3	3.658	7,3	14.374	28,7	4.099	8,2	5, 204	10,4
1980/81-82/83	64.991	100	29.765	45,8	6.740	10,4	4.157	6,4	16.275	25,0	1.956	3,0	6.196	5,6
Aumento en 1960/61-62/63 (%)	0,68		113,7		219,6		26,0		42,1		-71,3		59,5	
Area sembrada (1.000 ha)									•					
1940/41-42/43	27.047	100	16.127	. 9'65	3,537	13, 1	398	1,5	700	2,6	6.003	22,2	282	1,0
1950/51-52/53	25.767	100	13.726	53,3	2.562	ຜູ້	432	1,7	1.000	9,8	7.652	29,7	395	ស្ន
1960/61-62/63	27.650	100	14.555	52,6	2.867	10,4	430	1,6	1.115	4,0	8.149	29,5	534	1,9
1970/71-72/73	27.748	100	17.233	62,1	1.818	10,2	463	1,7	1.050	3,8	5.604	20,2	580	2,1
1980/81-82/83	26.188	100	17.035	65,0	4.862	18 6	528	2.0	1.260	8,4	1.883	7,2	621	2,4
Aumento en 1960/61-62/63	-5,3		17,0		9'69		22,8		13,0		-76.9		16,3	

Fuente: Bolsa de Cereales de Buenos Aires, Número Estadístico, 1984 y 1985

a recuperarse y a aumentar su propia producción para consumo interno y/o exportación en los años de posguerra. A diferencia de ello, las demás categorías de cultivos registraron un sostenido crecimiento, tanto en área sembrada como en producción, en las décadas de 1940 y de 1950, superando a principios de la década de 1960 los niveles de principios de la década de 1940.

Desde la década de 1960 y hasta principios de la década de 1980, sin embargo, la producción de cereales y oleaginosas continuó aumentando, los primeros a pesar de la relativa estabilidad del área sembrada en la década de 1970 y las últimas aceleradas por la tremenda expansión del área sembrada durante esa misma década. Como resultado, la participación conjunta de cereales y oleaginosas en área total sembrada aumentó de un 63% a principios de las décadas de 1950 y de 1960 a un 84% a principios de la década de 1980, y en producción total, del 38% al 56%. Con respecto a otras categorías de cultivos, los vegetales, cultivos industriales y frutas continuaron su lento pero firme aumento en ambos aspectos, área sembrada y producción, durante las décadas de 1960 y de 1970. Se observa una sustancial reducción en la producción de cultivos para forraje durante ambas décadas, reflejando en parte la declinación del sector ganadero de fines de la década de 1960 y de la misma época de la década de 1970.

Para limitar el período bajo análisis a la década de 1960 en adelante, el área total sembrada de todas las categorías de cultivos declinó de poco más de 27 millones de hectáreas a principios de la década de 1970, a 26,2 millones de hectáreas a principios de la década de 1980; pero la producción total continuó creciendo de 40,9 a 65,0 millones de toneladas desde principios de la década de 1960 hasta principios de la décade de 1980. El aumento fue más pronunciado en cereales y oleaginosas, que aumentaron de 13,3 millones de toneladas a 29,8 millones de toneladas y de 2,1 a 6,7 millones de toneladas respectivamente en 20 años (Cuadro II-1-2). En efecto la producción conjunta de cereales y oleaginosas representó casi el 90% del aumento total logrado en la producción agrícola durante dicho período.

Esta notable expansión de los cereales y oleaginosas se debió a su vez a la creciente producción de trigo, maíz, sorgo, girasol y soja, que aumentó en conjunto de 11,8 a 34,6 millones de toneladas en dos décadas (Cuadro II-1-2). Otros cereales y oleaginosas registraron, en general, una disminución o bien sólo un aumento relativamente bajo de la producción en todo el período considerado. La participación de los cinco principales cultivos de exportación en el total de los cereales y oleaginosas, aumentó en consecuencia del 77% a principios de la década de 1960 al 95% a principios de la década de 1980 en producción, y del 59% al 77% en área sembrada.

Cuadro II-1-2 Producción y Area Sembrada de Cereales y Oleaginosas

Promedio cosecha en 3 años	Total de trigo, maíz y sorgo	Total Cereales	Total de Girasol y soja	Total Oleaginosas	Total de los cinco princi- pales culti- vos	Total Cereales y Oleaginosas
Producción (1.00	0 ton):					
1940/41-42/43	14,084	15,409	561	2.390	14.645	17.799
(%)	91	100	23	100	82	100
1950/51-52/53	7,930	10.604	714	1.678	8.644	12.282
(%)	75	100	43	100	70	100
1960/61-62/63	11.218	13.308	646	2.109	11.864	15.418
(%)	. 84	100	31	100	. 77	100
1970/71-72/73	18.563	20.505	982	2.165	19.546	22.670
(%)	91	100	45	100	86	100
1980/81-82/83	28.729	29.765	5.853	6.740	34.583	36.505
(#)	97	100	87	100	95	100
Area Sembrada (1	.000 ha):				·	
1940/41-42/43	12.165	16.127	666	3.537	12.831	19.663
(%)	75	100	19	100	65	100
1950/51-52/53	8.912	13.726	1.351	2.562	10,263	16.288
(%)	65	100	53	100	63	100
1960/61-62/63	9.033	14.555	1.163	2.867	10.195	17,422
(%)	62	100	41	100	- 59	100
1970/71-72/73	12.540	17.233	1.689	2.818	14.228	20.051
(#)	73	100	60	100	71	100
1980/81-82/83	13.025	17.035	3.793	4.862	16.819	21.896
(8)	76	100	78	100	77	100

Puente: Bolsa de Cereales de Buenos aires, <u>Número Estadístico</u>, 1984 y 1985

En resumen, los cinco principales cultivos de exportación, trigo, maíz, sorgo, girasol y soja, condujeron la notable expansión observada en la Argentina en el sector agrícola durante las dos últimas décadas. Dos importantes aspectos de este proceso fueron la mayor expansión del sector agrícola frente al sector ganadero y el creciente predominio de los cinco cultivos sobre los demas, que se han observado fundamentalmente en la pampa fértil. En consecuencia el principal objetivo del presente estudio es averiguar los factores más destacados que contribuyeron a la evolución de este significativo proceso de la agricultura argentina.

### (2) Tendencias de los Cinco Principales Cultivos de Exportación

Se ha señalado que la expansión del sector agrícola en las últimas dos décadas, y más específicamente el creciente predominio de los cinco cultivos que se producen sobre todo en el área pampeana, se lograron mediante una combinación de factores tecnológicos, a saber:

1) la introducción y amplia difusión de variedades de alto

rendimiento, como los híbridos del maíz, sorgo y girasol y las variedades mejicanas de trigo de ciclos cortos, 2) el creciente uso de agroquímicos para la protección de las plantas y, aunque en menor medida el uso de fertilizantes, 3) el empleo de maquinaria agrícola más compleja y eficiente y 4) el mejoramiento técnico de la explotación agrícola que acompaño la creciente utilización de dichos insumos.

Además de estos factores directamente relacionados con producción agrícola, sería necesario referirse a algunos otros importantes factores que contribuyeron al incremento de la producción en Argentina, especialmente durante la década de 1970. En primer lugar, la caída en la rentabilidad, especialmente en la década de 1970, de la cría de ganado en el área pampeana, sumada a la creciente demanda mundial de granos de cosecha gruesa y oleaginosas durante las proceso 1970, aceleraron el y đe 1960 de "agriculturización" como la alternativa más viable para aprovechar la fertilidad del área pampeana. En segundo lugar, la virtual supresión de los derechos de exportación sobre las exportaciones tradicionales, la liberación de las importaciones, incluyendo insumos agrícolas, y la sobrevaluación del peso argentino durante el último período de la década de 1970, contribuyeron a estimular la expansión de los cultivos de exportación. Dichos factores sirvieron para compensar la caída de la rentabilidad por tonelada exportada causada por la tendencia general a la declinación de los precios internacionales reales de los principales cereales y oleaginosas durante este período, y también a mejorar la relación entre el precio relativo de los cultivos de exportación y el de los insumos de producción. En tercer lugar, las condiciones climáticas generalmente favorables durante los últimos años de la década de 1970 y los primeros de la de 1980, recompensaron los intentos de los productores para lograr un proceso de "agriculturización" orientado hacia la exportación, dentro y fuera del área pampeana. Estos factores, entre otros, indudablemente dieron un impulso decisivo a los cambios tecnológicos que trajeron aparejado con ello el aumento de la producción de los cinco cultivos.

Sobre la base de varios estudios (1) llevados a cabo para analizar el proceso de "agriculturización", los factores tecnológicos que hicieron posible la expansión de los cinco principales cultivos de exportación pueden resumirse como sique:

### (a) Cereales

Como se observa en el Cuadro II-1-3, tanto la producción como el área sembrada de trigo se mantuvieron estables en las décadas de 1950

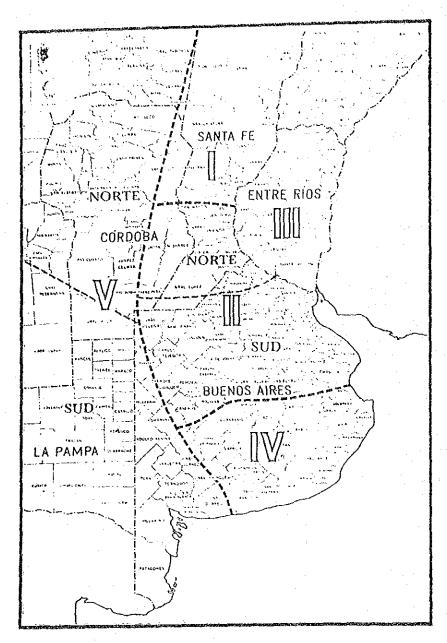
<sup>(1)</sup> El equipo de investigación del CISEA (Centro de Investigaciones Sociales sobre el Estado y la Administración) ha preparado un trabajo bajo el programa llamado PRONAGRO. El tratamiento de esta sección se basa principalmente en: E.S. de Obschatko, Los Hitos Tecnológicos en la Agricultura Pampeana, doc.nº 10, dic.1984, y F.Sola, Empresas y Sujetos Sociales en la Agricultura Moderna: Hacia un Nuevo Modelo de Comportamiento, doc.nº 7, marzo 1985.

y de 1960, pero mostraron un notable resurgimiento durante la década de 1970 y hasta mediados de la década de 1980. Desde 1970/71-1972/73 hasta 1980/81 - 1982/83, su producción aumentó de 6,1 a 10,3 millones de toneladas y el área cosechada se expandió en un 40%. El rendimiento promedio creció un 20%, contribuyendo con un 40% al crecimiento de la producción obtenida en la década. El desarrollo y la introducción por parte del INTA de variedades procedentes de Méjico, de ciclos cortos, a principios de la década de 1970, contribuyó en gran medida a ese aumento del rendimiento. Se dice que alrededor del 60% de la producción total de trigo se debe a las variedades originadas en aquéllas desarrolladas por el INTA.

La difusión de variedades no tradicionales de trigo sumada a la introducción y expansión de la producción de soja, jugaron un rol importante en los cambios tecnológicos de la agricultura pampeana. Las variedades mejicanas de ciclos cortos, con una mejor respuesta a los fertilizantes, fueron adoptadas al principio en la tradicional zona maicera del sur de Santa Fe y del norte de Buenos Aires, o Región II Norte, de acuerdo con la clasificación efectuada por la Junta Nacional de Granos, de zonas productoras de trigo, más que en la tradicional zona triguera del S.E. de Buenos Aires, o Región IV (Figura II-1-1), en parte debido al hecho de que el desarrollo de variedades del INTA enfatizó la primera región. Como se observa en el Cuadro II-1-4, el área sembrada con variedades no tradicionales aumentó en la Región II Norte de poco menos del 20% en 1974-75 a cerca del 90% en 1982-83. La difusión de las variedades no tradicionales en la Región IV comenzó a principios de la década de 1980, cuando una empresa privada de semillas introdujo variedades no tradicionales de semillas de mediana y tardía maduración. Dado que el rendimiento de las variedades no tradicionales es muy variable en razón de las condiciones del suelo y climáticas, su difusión está aún limitada a regiones menos lluviosas, clima frío y suelos deficientes, como la Región V Norte y Sur. Por consiguiente hay considerables variaciones en el rendimiento promedio por región que van, de acuerdo con el promedio del periodo 1980/82-1982/83, desde 2,4 toneladas en el N.de la Provincia de Buenos Aires y 2,0 toneladas en el Sur de Santa Fe y el S.E. de Buenos Aires hasta 0,9 toneladas en el S. de Buenos Aires.

Un importante cambio tecnológico que acompañó a la introducción de trigo de ciclos cortos fue la posibilidad de obtener dos cosechas en el año, destacándose la soja como segundo cultivo en la tradicional zona maicera. La posibilidad de obtener ingresos dos veces al año en vez de una en el caso de producción de maíz, resultó atractiva durante el período de inflación acelerada y altas tasas de interés de la segunda mitad de la década de 1970. Además de reemplazar al maíz en las zonas donde las condiciones climáticas le son menos favorables, la doble cosecha, trajo aparejada una gradual disminución de la cría de ganado como importante componente del tradicional sistema mixto de explotación. Conjuntamente con la continua reducción de la cría de ganado desde fines de la década de 1970, creció la agricultura permanente o continua y aumentó su importancia, principalmente en la Región II Norte.

Figura II-1-1 Clasificación de las Regiones Productoras de Trigo



Fuente: Junta Nacional de Granos

Cuadro II-1-3 Producción, Area Sembrada y Porcentaje de Rendimiento de los Cinco Principales Granos de Exportación

Promedio Cosecha en tres años	Trigo	Maiz	Sorgo	Girasol	Soja	Sub-Total
Producción (1.000	14	7.072		561		14.645
1940/41-42/43 1950/51-52/53	7.012 5.177	2.753		714		8.644
1960/61-62/63	5.208	4.810	1,199	636	10	11.864
1970/71-72/73	6.073	8.497	3,993	846	136	19.546
1980/81-82/83	10.346	10.500	7.883	1.880	3.973	34.583
1983/84-85/86	11.700	11.400	5.767	2.950	6.800	38.617
Area Cosechada (1 1940/41-42/43	.000 ha): 5.842	3.596		576		10.014
1950/51-52/53	4.520	1.834		1.002		7.356
1960/61-62/63	3,929	2.715	591	950	10	8.196
1970/71-72/73	4.320	3.593	1.928	1.312	87	11.241
1980/81-82/83	6.090	3.178	2.377	1.618	2.049	15.312
1983/84-85/86	6.088	3.288	1.912	2.360	3,163	16.811
Rendimiento Promeo	lio'(kg po 1.200	or ha) 1.967		975		1.463
1950/51-52/53	1.145	1.502		712		1.175
1960/61-62/63	1.326	1.771	2.029	669	1.000	1.448
1970/71-72/73	1.406	2.365	2.071	645	1.567	1.739
1980/81-82/83	1.699	3.304	3,317	1.162	1.939	2.259
1983/84-85/86	1.793	3.435	2.676	1.337	2.223	3.354

Fuente: Bolsa de Cereales de Buenos Aires, <u>Número Estadístico</u>, 1984 y 1985; y Servicio Nacional de Economía y Sociología Rural, Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca.

Cuadro II-1-4 Area Sembrada de Variedades no Tradicionales de Trigo

Región	I	I	<u> </u>	III	IV	v		Total
Cosecha año		Norte	Sur			Norte	Sur	País
1974/75	5	17	20	1	8	7	2	10
1974/75	27	51	54	29	3	22	4	36
1978/79	32	76	57	24	27	- 26	4	36
1980/81	59	90	70	28	67	51	4	59
1982/83	75	89	64	43	75	39	13	58

Fuente: Edith S. de Obschatko, Los Hitos Tecnológicos en la Agricultura Pampeana, CISEA, PROAGRO Documento No. 10, Dic. 1984

Otro notable cambio tecnológico es el creciente uso de fertilizantes, principalmente nitrogenados, en el cultivo de trigo en la zona pampeana. Si bien el nivel de uso de fertilizantes es todavía bastante limitado comparado con otros países productores, su uso se ha convertido en bastante común, especialmente en la zona triguera tradicional. De acuerdo con las estimaciones de Huici, por ejemplo, el cultivo de trigo absorbió el 38% del total del consumo nacional de nutriente N en 1983/84, comparado con el 7% en 1977/78 (1).

El reciente rendimiento promedio nacional de trigo en Argentina de 1,7 a 1,8 toneladas es inferior, por ejemplo, a las 2,3 toneladas en Estados Unidos y las algo más de 5 toneladas en Francia, pero es razonable considerando el actual nivel de aplicación de fertilizantes y en realidad, es comparable con el rendimiento promedio en Canadá y Australia.

Uno de los problemas asociados con la amplia difusión de las variedades no tradicionales de trigo de alto rendimiento es la significativa disminución del contenido de gluten en el grano, y esto parece agravarse por la expansión del cultivo intensivo que agota los nutrientes de los suelos. Esta declinación en la calidad parece estar relacionada con la disparidad de precios de exportación entre el trigo argentino y el trigo de los Estados Unidos en los últimos años.

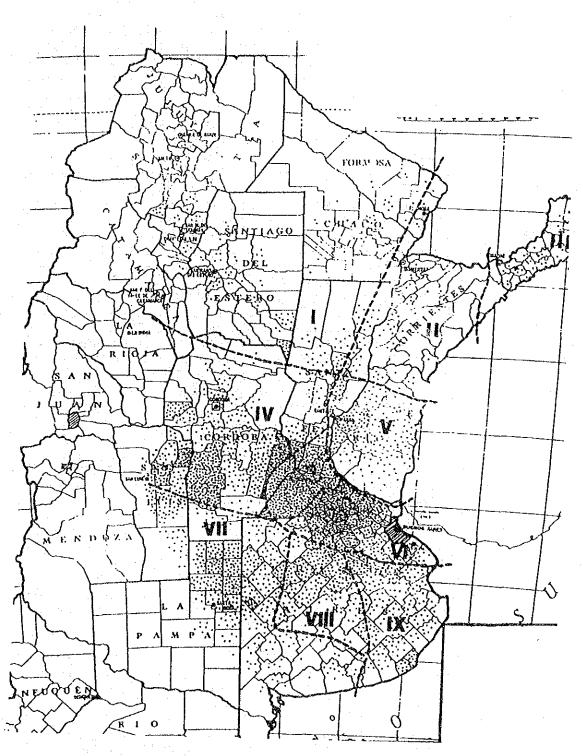
Como se observa en el Cuadro II-1-3 la producción de maíz en la Argentina se duplicó de 4,8 a 10,5 millones de toneladas desde principios de la década de 1950 hasta principios de la década de 1980. En términos de tasa de crecimiento, la producción mostró un más rápido aumento durante las décadas de 1950 y 1960, tanto como un 75% y 76% respectivamente, con relación a la década de 1970, cuando la tasa bajó al 40%. Los factores de aumento difieren significativamente a lo largo de tres décadas.

Durante la década de 1950, el 64% del aumento de la producción fue consecuencia del aumento del área sembrada. En esta década se introdujo comercialmente el maíz híbrido, pero su difusión fue limitada, a causa del todavía inadecuado nivel de mecanización agrícola. Durante la década de 1960, el 68% del aumento provino de un mayor rendimiento, reflejándose así la rápida difusión de las variedades híbridas de gran rendimiento en la tradicional zona maicera del Norte de Buenos Aires y el Sur de Santa Fe, o Región VI, de las zonas productoras de maíz (Figura II-1-2). La difusión de las variedades híbridas a otras áreas en la década de 1970, y el aumento de la producción a lo largo de la década se debió enteramente al mayor rendimiento. En el Cuadro II-1-3, se observa que el área cosechada disminuyó en un 11% entre principios de la década de 1970 y principios de la de 1980, mientras que la producción creció cerca de un 24%.

<sup>(1)</sup> Néstor Huici, Requerimiento de Semillas, Fertilizantes y Maquinaria para la Expansión Agrícola en 1985/1990, P.P.A. doc. nº 9, CISEA, diciembre de 1985.

Figura II-1-2 Clasificación de las Regiones Productoras de Maiz

of later of the later of the control of the control



Fuente: INTA EERA Pergamino

Nota: Los puntos represebtan 1.000 has. (áres sembrada) en base a un

promedio del período 1975/76-79/80

La introducción de las variedades híbridas de maíz fue la mayor contribución al rápido crecimiento de la producción en la Argentina durante las décadas de 1960 y 1970. Pero esto no significa que dichos resultados se deban sólo al uso de las variedades híbridas. Conjuntamente con la introducción de híbridos, la forma de cultivar cambió en lo que respecta a la planificación adecuada de los tiempos de preparación de los suelos, al aumento de hileras de siembra, a una mayor densidad de hileras, al aumento del desmalezado mecánico y a los cuidados de los cultivos, etc., lo que se requirió para obtener mejores resultados con las nuevas variedades. Estos cambios se derivan básicamente de la introducción de híbridos. Según Nider y Mella, el 80% del aumento en la producción de maíz durante las décadas de 1960 y 1970, se dice que obedece al uso de variedades híbridas (1).

Obschatko, citando el informe de la Junta Nacional de Granos, dice que el indice de difusión de los hibridos en 1983 fue del 100% en la zona maicera tradicional (Región VI), del 90 al 95% en las Regiones IV y V, y del 80% en la Region VIII, mientras que la tasa fue del 10 al 50% en la Región VII donde las condiciones climáticas no son buenas Esta rápida divulgación se hizo para la siembra de maiz hibrido. posible a través de las subsidiarias de compañías multinacionales. Por ejemplo, tres de tales compañías tenían una participación combinada el el mercado del 75% en los primeros años de la década de 1980. El INTA y otras instituciones públicas habían venido efectuando investigaciones sobre el maíz híbrido desde la década de 1920, pero después de la sanción de la Ley de Semillas de 1959 que estableció un registro de semillas con su historia genética y de las nuevas productores privados, por los desarrolladas variedades participación de este sector en el mercado de semillas aumentó rápidamente.

A causa de la capacidad dinámica de los productores privados de semillas para desarrollar nuevas variedades, la producción de maíz expandió su horizonte de la zona maicera tradicional a otras áreas. Por ejemplo, las variedades de ciclo corto introducidas en el mercado a fines de la década de 1970 hicieron que se ampliara la zona de explotación maicera hacia la zona triguera tradicional del S.E. de la Provincia de Buenos Aires. Si bien la Región VI aporta aún algo más del 50% de la producción total y tiene el mayor rendimiento de todo el país, las otras áreas mejoraron sus respectivos rendimientos más rápidamente en la última década, aunque el nivel de éstas es aún sustancialmente inferior que el de la Región VI.

El aumento del rendimiento debido al uso de híbridos es un fenómeno mundial, y el rendimiento promedio nacional de Argentina en los últimos años es de 3,3 a 3,4 toneladas por hectárea, que constituyen la mitad de lo obtenido en los Estados Unidos. En la zona maicera tradicional el rendimiento alcanzó alrededor de 4,5 toneladas sin aplicación de fertilizantes, y se dice que algunos productores de avanzada lograron de 7 a 8 toneladas. A causa de la presencia de

<sup>(1)</sup> F. Nider y R. Mella, El Incremento del Potencial de Rendimiento de los Hibridos de Maíz en la Argentina durante 1963/1979, Dekalb, 1983, como señala Obschatko ob. cit.

maleza perenne como el pasto de Johnson, el INTA no aconsejó usar fertilizantes en el cultivo del maíz hasta hace poco tiempo; pero el nivel creciente de aplicación de fertilizantes, combinado con mayores cuidados de los cultivos traerán seguramente un considerable aumento del rendimiento en el país.

La creciente producción de sorgo también se ha beneficiado con la introducción de los híbridos. El sorgo fue tradicionalmente uno de los cultivos para forraje. La primera introducción de variedades híbridas procedentes de los Estados Unidos durante la década de 1950, hizo que se ampliara el área sembrada y aumentara el rendimiento del grano. Estimulado por la creciente demanda mundial, la producción se triplicó durante la década de 1960 principalmente debido a la mayor extensión del área sembrada, y casi se duplicó en la década de 1970. El porcentaje de uso del híbrido subió de aproximadamente un 50% en la década de 1960 al 100% a principios de la década de 1980 y el rendimiento alcanzó a las tres cuartas partes del aumento de la producción realizada desde principios de la década de 1970 hasta principios de la de 1980.

A causa de su resistencia a la aridez y a otras condiciones ambientales desfavorables, el sorgo se cultiva principalmente en áreas con climas no muy buenos en Córdoba, Santa Fe y La Pampa. Así, no hay gran variación de rendimiento por regiones como sucede con el trigo y el maíz. El rendimiento promedio de 3,3 toneladas por hectárea alcanzado durante 1980/81-1982/83 se condice con el obtenido en Estados Unidos, de 3,4 toneladas.

A causa de su bajo precio el área tradicional del sorgo ha ido gradualmente cediendo paso al girasol y la soja, desplazando el cultivo hacia zonas ambientales menos favorables. Esto puede observarse en la reducción de sus áreas, rendimiento y producción a mediados de la década de 1980. Bajo tales circunstancias, se dice que un mayor rendimiento dependerá del perfeccionamiento de las prácticas de cultivo, especialmente mejor protección de las plantas, o de otros avances de la actividad reproductiva.

### b) Oleagionosas

Uno de los cambios más significativos en la agricultura pampeana durante la última década ha sido la creciente producción de soja. El área sembrada, entonces concentrada en su mayor parte en la Región N.E., era de alrededor de 1.000 has. durante la década de 1950 y aumentó aproximadamente a 30.000 has. cuando se la empezó a sembrar en la región pampeana durante la década de 1960. En la década subsiguiente, o sea entre principios de la década de 1970 y principios de la de 1980, el área sembrada aumentó 29 veces y la producción, 24 veces y tal tendencia continuó hasta mediados de la década de 1980.

El rendimiento fue relativamente bajo, con un 42% entre los primeros años de la década de 1970 hasta mediados de la de 1980, pero esto se debió en primer lugar a que la soja comenzó a ser cultivada como segunda cosecha después del trigo en los últimos años de la década de 1970. Si bien no hay información estadística, se dice que

entre el 70 y el 80% del área sembrada con soja en las principales zonas de producción de Buenos Aires, Santa Fe y Córdoba lo eran como segunda cosecha. Según un experto de la Estación Experimental Regional del INTA (EERA) de Pergamino, que cubre la región Norte de la Provincia de Buenos Aires, el rendimiento como cosecha única es de 3,5 a 4,0 toneladas por ha y como segunda cosecha es de 1,3 a 1,5 toneladas por ha. El promedio nacional de 2,2 toneladas a mediados de la década de 1980 es comparable al nivel de Estados Unidos y 40% mayor que el de Brasil.

La expansión de la producción de soja difiere significativamente de la de maíz, sorgo y girasol, en las que las variedades hibridas La adopción de nuevas variedades, la fueron de gran impacto. aplicación de inoculantes y pesticidas y mejores prácticas de explotación agrícola contribuyen al incremento de la producción y del rendimiento de la soja. Tal como fue el caso del trigo que es autógamo, la investigación para la adaptación y la obtención de nuevas variedades traídas de Estados Unidos fue iniciada por instituciones del sector público como la Universidad de Buenos Aires y el INTA que jugaron un rol importante para la difusión de la nueva tecnologia. Se dice que las dos variedades desarrolladas por el INTA ocupan las tres cuartas partes del área sembrada con soja. Además, el hecho de que la soja haya sido un cultivo nuevo en la Argentina, estimuló la receptividad de los agricultores a las innovaciones tecnológicas, tales como la aplicación de inoculantes a los suelos para intensificar la fijación de nitrógeno mediante Rhizobium y la aplicación de nuevos herbicidas como el Trifluraline para combatir la maleza perenne.

Como ya se mencionó anteriormente, la soja, sin duda alguna, cambió el uso de la tierra laborable, especialmente posibilitando la doble cosecha con el trigo, y en menor medida, con otros cultivos de invierno como el lino y la lenteja. En áreas de una sola cosecha, reemplazó al maiz porque este último es susceptible al clima seco durante su corto período de floración, o reemplazó al girasol como En la Provincia de Santa Fe, por alternativa de segunda cosecha. ejemplo, el área sembrada con maiz, de un millón de hectáreas disminuyó a la mitad, y la de girasol se redujo de 260.000 a 140.000 periodo que  $_{
m el}$ va desde 1971/72-73/74 durante 1981/82-83/84, mientras que las de trigo y soja aumentaron de 1,1 a 2,0 millones de hectáreas y de 110.000 a 940.000 has., respectivamente. La creciente importancia de la soja como cosecha de verano contribuyó a eliminar la fase de cría de ganado en el sistema de explotación mixta tradicional.

Como ya se ha dicho, la doble cosecha de trigo y soja aumentó la rentabilidad agrícola en comparación con la cosecha única de maíz, o bien con la explotación mixta durante el período de gran inflación y de declinación del sector ganadero desde mediados de la década de 1970. Pero también conllevó algunos problemas. La creciente mecanización del arado con maquinaria agrícola más grande y eficiente, necesaria para remover rápidamente la tierra entre la primera cosecha y el segundo cultivo, cambió la estructura del suelo, lo cual sumado a la continua exposición de su superficie, hizo que éste comenzara a sufrir la erosión del viento y del agua. Se dice que alrededor del

50% del área de la Estación Experimental Regional (EERA) de Pergamino ha sido afectada por esa erosión.

Con el objeto de combatir este problema el INTA está planificando introducir el método de "labranza conservacionista" desarrollado en Estados Unidos para el área maicera tradicional donde se ha estado practicando agricultura intensiva. Este método se basa en la labranza cero, mínima o reducida según la condición del suelo, con el objeto de conservar la humedad del mismo y desarrollar humus, dejando los rastrojos tanto dentro como sobre los suelos. El programa en consideración aspira a difundir el método en 800.000 has. durante cinco años, y eventualmente a 3 ó 4 millones has. que actualmente se están explotando más intensivamente.

Se observa en el Cuadro II-1-3 que la rápida expansión de la producción de girasol tuvo lugar durante la década de 1970. Este cultivo fue realizado tradicionalmente, como el sorgo, en tierras menos favorecidas por la fertilidad y las condiciones ambientales, y no se ha producido una regionalización de su siembra como ha sucedido con el trigo y el maíz. La producción trepó de 0,9 a 2,2 millones de toneladas entre 1971/72-1973/74 y 1981/82-1983/84, con un rendimiento promedio que prácticamente se duplicó durante este período y la tendencia continuó hasta mediados de la década de 1980.

Este rápido aumento se debió también a la divulgación de los híbridos desde los últimos años de la década de 1970. La cantidad de variedades de híbridos registradas aumentó de 3 en 1975 a 41 en 1983, y el índice de difusión correspondiente en la pampa húmeda alcanzó al 80-100% en el comienzo de la década de 1980. Esta rápida difusión ha sido apoyada por empresas privadas de semillas, como en el caso del maíz y el sorgo. A causa de su mayor precio, el girasol ha venido reemplazando al sorgo en los últimos años, como lo demuestra el 80% de aumento de su área cosechada desde principios de la década de 1970 y hasta mediados de la de 1980. En algunos casos el girasol se siembra como segundo cultivo después de la cosecha de trigo de ciclo corto, y se estima que un quinto del área sembrada con este cultivo en la Provincia de Buenos Aires es segunda cosecha.

Comparado con los cinco principales cultivos de exportación antes mencionados, la producción de otros cereales y oleaginosas se ha estancado o ha declinado, como se observa en el Cuadro II-1-5. Su rendimiento promedio muestra sólo un pequeño avance desde los primeros años de la década de 1950, mientras que las áreas cosechadas, con excepción del arroz que se cultiva en el noreste, muestra una marcada reducción. Especialmente notable es la declinación del lino, que solía ser un producto importante de exportación durante la Segunda Guerra Mundial. Excepto el arroz, los diversos cultivos menores también se producen en la región pampeana y su reducida área indica el avance de la especialización en la agricultura pampeana.

Cuadro II-1-5 Producción, Area y Rendimiento Promedio de Otros Cereales y Oleaginosas

	Arroz	Cebada	Avena	Centeno	Lino	Mani
Producción (1.0	)00 tons.)	:			:	
1940/41-42/43	. 88	470	523	177	1.556	80
1950/51-52/53	170	758	.813	682	485	151
1960/61-62/63	170	639	677	393	740	337
1970/71-72/73	281	600	467	376	442	360
1980/81-82/83	334	187	470	15 <b>1</b>	638	178
1983/84-84/85	425	184	534	133	565	262
Area Çosechada	(1.000 ha	ı.):				· ·
1940/41-42/43	29	421	555 <sub>:</sub>	256	2.334	79
1950/51-52/53	55	590	671	850	721	141
1960/61-62/63	50	607	592	572	1.148	245
1970/71-72/73	79	479	352	513	592	. 328
1980/81-82/83	92	136	352	182	803	161
1983/84-84/85	123	117	397	159	724	142
Rendimiento Pro	omeđio (kg	por ha.):	•			
1940/41-42/43	2.990	1.115	942	692	667	1.007
1950/51-52/53	3.105	1.284	1.213	802	673	1.071
1960/61-62/63	3.374	1.053	1.142	687	644	1.374
1970/71-72/73	3.553	1.253	1.327	732	747	1.098
1980/81-82/83	3.613	1.376	1.333	828	795	1.110
1983/84-84/85	3.458	1.578	1.344	841	780	1.844
Aros Sombrada	(1.000 ha.	<b>)</b> :	. *			
Wrea pellipraua	· –					
	35	752	1.652	1.397	2.693	91
1940/41-42/43		752 959	1.652 1.400	1.397 2.223	2.693 916	
1940/41-42/43 1950/51-52/53	35 62	959			· ·	155
1940/41-42/43 1950/51-52/53 1960/61-62/63	35 62 56		1.400 1.380	2.223	916	155 256
1940/41-42/43 1950/51-52/53	35 62	959 1.181	1.400	2.223 2.591	916 1.313	91 155 256 341 169

Fuentes: Bolsa de Cereales de Buenos Aires, <u>Número estadístico</u>, 1984 y 1985.

Servicio Nacional de Economía y Sociología Rural, Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca

### c) Fluctuaciones de los precios internos

El Cuadro II-1-6 muestra las tendencias de los precios FAS (franco al costado de vapor) de los cinco cultivos principales en intervalos de cinco años en términos reales (precios constantes de 1960). Si bien la soja y el girasol muestran una cierta recuperación del precio en la década de 1970, así como el trigo a principios de la década de 1980 debido al embargo cerealero de los Estados Unidos, la tendencia general de sus precios por unidad de peso desde principios de la década de 1970 ha sido declinante. Sin embargo, cuando los precios por hectárea de producción se calculan partiendo del promedio nacional de rendimiento de cada cultivo, los valores generalmente muestran una tendencia creciente, al menos desde principios de la década de 1970. Si bien los precios FAS no son los que reciben los productores, sobre lo cual no hay series estadísticas, al menos sus tendencias indican que los progresos tecnológicos observados desde la década de 1970 y hasta mediados de la de 1980, compensan la caída de los precios por unidad de peso, lo que básicamente deriva de los cambios de precios en el mercado de exportación y las variaciones de los derechos de exportación.

Con el objeto de simplificar la comparación, el cuadro muestra también la tendencia de los precios de los novillos en el Mercado de Liniers en Buenos Aires. Como se explicará después, en la siguiente sección dedicada al sector ganadero, la tendencia de los precios por unidad de peso vivo experimentó fluctuaciones de acuerdo con los llamados ciclos ganaderos, y se estancó desde la sustancial caída de medidados de la década de 1970. En términos de precios por has., los precios pagados a los ganaderos "promedio" desde mediados de la década de 1970, fueron más bajos que los correspondientes a cualquiera de los cinco principales cultivos, si bien dichos precios habían sido superiores que los de algunos cultivos al comienzo de la década de Los productores ganaderos empleando alta tecnología habrian recibido precios adecuados comparables con los de los cultivos, no obstante, las diferentes tendencias en las fluctuaciones de precios por hectarea están vinculadas con el proceso de "agriculturización" observado en la región pampeana.

La brecha en la rentabilidad entre los cultivos agrícolas y la cria de ganado a principios de la década de 1980 está expresada en el estudio de un caso modelo informado por Peluffo en el número Diciembre de 1985 de CREA (1). De acuerdo con este estudio el margen bruto por hectárea, excluyendo de los cálculos al capital y al activo fijo, 140,73 (en precios julio de 1985), de 1979/80-1983/84, en un campo dedicado al cultivo de maíz, trigo y girasol en un area de 796 has. Por comparación, un campo ganadero con un área promedio de 792 has. durante el mismo período obtuvo un margen bruto de 69,83 Australes, con un promedio de productividad de 290 kqs.de peso vivo, y la tasa de retorno del capital, que es la relación entre el margen bruto y el valor de la tierra, en el primer caso, y el valor de la tierra más el costo de compra del ganado en el segundo,

<sup>(1)</sup> A. Luis Peluffo, "Iniciación en Tambo de un Productor de Carne: Por qué y Cómo", CREA, Nº 116, Diciembre 1985, p. 32-41.

Cuadro II-1-6 Precios Internos de los Principales Granos de Exportación y Novillos

	Trigo	Maíz	Sorgo	Girasol	Soja	Lino	Novillos	
(1) Pred	Precios por 100 kg	100 kg 1)						
	1 1 2 1	- St. 001						
1960-62	3,54	3,56	2,70	6,37		7,34	14,13	
1965-67	3,17	3,24	2,55	5,21	5,18	5,16	16,88	
1970-72	2,87	2,76	2,22	6,50	80,9	4,91	21,11	
1975-77	2,42	2,14	1,82	60,9	6,83	7,49	13,39	
1980-82	3,22	2,19	1,89	4,39	3,92	4,65	15,08	
.983~85	2,38	2,46	1,85	5,19	4,42	4,62	14,45	
	,							
(2) Pred	Precios por	ha.					•	•
1960–62	44,74	63,69	54,79	44,68		49,50	35,322)	53,683)
1965-67	46,06	00,89	48,97	41,86	58,09	35,11	$42.19_{23}^{23}$	64,13,
1970-72	27,72	61,11	42,77	45,95	77,50	38,03	52,772)	80,213
1975-77	38,24	56,29	48,78	47,07	115,80	62,94	33,472)	50,872
1980-82	49,77	68,72	57,41	44,77	76,03	35,62	$37,71\frac{2}{2}$	57,322
1983-85	49 14	79.97	57.12	64,85	90.63	38.80	36,13-	54,92

Fuente: AACREA, Precios Agropecuarios, distintos números. Bolsa de Cereales de Buenos aires, Número Estadístico 1985.

los precios para novillos son precios peso vivo en el mercado de Liniers. Nota: 1) Los precios para granos son FAS DARSENA en el puerto de Buenos aires, y

2) Calculados sobre la más alta productividad de 250 kg entre el promedio de productores (Véase la Sección 2-1-3 del sector Ganadero).

3) Calculado sobre la más alta productividad de 380 kg entre miembros del CPEA (Véase la Sección 2-1-3 del Sector Ganadero).

fue de 10,73% respectivamente. Si bien no es apropiado generalizar a partir de este ejemplo, el estudio al menos indica que el cultivo agricola ha tenido más fácil acceso a los medios para implementar su productividad, y sus resultados, comparando la explotación agrícola y la ganadera.

### 1-1-3 Utilización de Insumos Modernos

### (1) Semillas

No hay duda de que la reproducción de variedades de cualidades superiores y su rápida difusión se encuentra entre los requisitos claves para el progreso de la agricultura contemporánea. La capacidad de desarrollo de tencologías para la reproducción de plantas es uno de los más importantes factores para el desarrollo agrícola, y la situación de la producción de semillas en un país dado, generalmente provee buena información acerca de su potencial.

Con respecto a los cinco principales cultivos de exportación, el crecimiento del mercado de semillas en la Argentina contribuyó en gran medida a la rápida expansión de su producción en las dos últimas décadas. El mercado de semillas para los cinco cultivos puede distinguirse en dos tipos, el mercado de semillas híbridas para el maíz, sorgo y girasol y el otro, de semillas autógamas para trigo y soja, que tienen diferentes características estructurales (1).

En el mercado de las semillas híbridas hay un predominio de las empresas privadas en la reproducción y comercialización, observándose la participación de subsidiarias de empresas multinacionales en el negocio de las semillas o en el comercio de granos. Se dice que hay alrededor de 30 grandes empresas de semillas en la Argentina, y ocho de ellas son las mencionadas subsidiarias.

El Cuadro II-1-7 muestra el porcentaje de abastecimiento interno para el maíz, sorgo y girasol durante aproximadamente la última década. La Argentina a principios de la década de 1980 es más que autosuficiente en la producción de semillas para estos cultivos. En términos de área sembrada los híbridos alcanzaron alrededor de 97-98% para el maíz a principios de la década de 1970, y algo más del 80% para el girasol a principios de la década de 1980 (Cuadro II-1-8). Si bien no se cuenta con estadísticas similares para el sorgo, se dice que la difusión de híbridos también fue alta, oscilando entre el 80 y el 100% por región.

<sup>(1)</sup> La descripción de la industria de las semillas en la Argentina en esta sección se debe en gran parte a los estudios llevados a cabo por Eduardo Jacobs y Marta Gutiérrez en el Centro de Investigaciones Sociales sobre el Estado y la Administración (CISEA), como sigue: Jacobs, E. y Gutiérrez, M. "La Industria de Semillas en la Argentina", PRONAGRO Doc.N° 2, CISEA, Bs.As., Abril de 1984; y Jacobs, E., "Algunos Comentarios sobre las Condiciones para el Desarrollo del Sector Privado en la Producción de Semillas: el Caso de la Argentina", PRONAGRO Doc.N° 7, Agosto de 1984.

La Figura II-1-3 demuestra los procesos de introducción y distribución de semillas hibridas, según los estudios de Jacobs y Gutiérrez. Hay al menos cuatro diferentes fuentes externas de investigación y desarrollo de las cuales se pueden introducir nuevas El Centro Internacional para el variedades en la Argentina. Mejoramiento del Maíz y el Trigo, provee nuevas variedades de hibridos directa e indistintamente al INTA y a los productores locales de semillas, y otra fuente de abastecimiento son las universidades extranjeras que proporcionan las semillas al INTA y a algunas compañías subsidiarias de empresas transnacionales. La tercera y cuarta de las fuentes mencionadas para la obtención de nuevas variedades de híbridos son las compañías transnacionales y otras empresas extranjeras. Dentro de la Argentina el INTA, subsidiarias de compañías transnacionales y algunas empresas de semillas nacionales se dedican también a la investigación y desarrollo de nuevos hibridos.

La investigación sobre el maíz híbrido en la Argentina comenzó a principios de la década de 1920, y las primeras variedades híbridas en el país se desarrollaron en 1945, diez años después que en Estados Unidos. El proceso entonces lo llevaron a cabo la Universidad de Buenos Aires y la Estación Experimental Regional de Pergamino. Las variedades que desarrollaron se convirtieron en una de las principales fuentes de las líneas que después fueron producidas por varias empresas privadas de semillas. Entre la década de 1940 y hasta fines de la de 1960 varias subsidiarias de empresas transnacionales y algunas firmas nacionales comenzaron a actuar en el negocio de la semilla, y la producción creció rápidamente.

A principios de la década de 1980 las empresas privadas de semillas produjeron 1,5 millones de bolsas de semillas híbridas comparadas con las 100.000 bolsas producidas en 1959/60, cuando la ley estableció la protección de nuevas variedades desarrolladas en el sector privado (pedigree cerrado). Como consecuencia, la importancia del sector público en el mercado de semillas disminuyó. Por ejemplo el número de variedades oficiales registradas, o sea pedigree abierto, se redujo a sólo dos en 1983, y su participación en el mercado declinó desde el 22% durante 1965-1970 a 2,7% durante 1965-1980.

La situación es básicamente similar para el sorgo y el girasol. A mediados de la década de 1950 una subsidiaria de una compañía transnacional de semillas introdujo híbridos de sorgo, y aunque el INTA ya había logrado algunas variedades para entonces, se puede decir que su divulgación se debió a la industria privada de las semillas. Con respecto al girasol híbrido, que fue introducido al país en 1972, el INTA no desarrolló ninguna variedad por sí mismo y se abocó especialmente al mejoramiento de varietales, mientras que las compañías privadas tenían más de 40 variedades en el mercado a principios de la década de 1980.

El Cuadro II-1-9 muestra la participación de las compañías privadas líderes en el mercado de las semillas de maíz híbrido en la Argentina. Cuatro compañías líderes tienen una participación conjunta del 85% a principios de la década de 1980. La situación es semejante para el sorgo y el girasol, en las que cuatro compañías líderes suman

Cuadro II-1-7 Autoabastecimiento de Sémillas de Sorgo, Girasol y Maíz

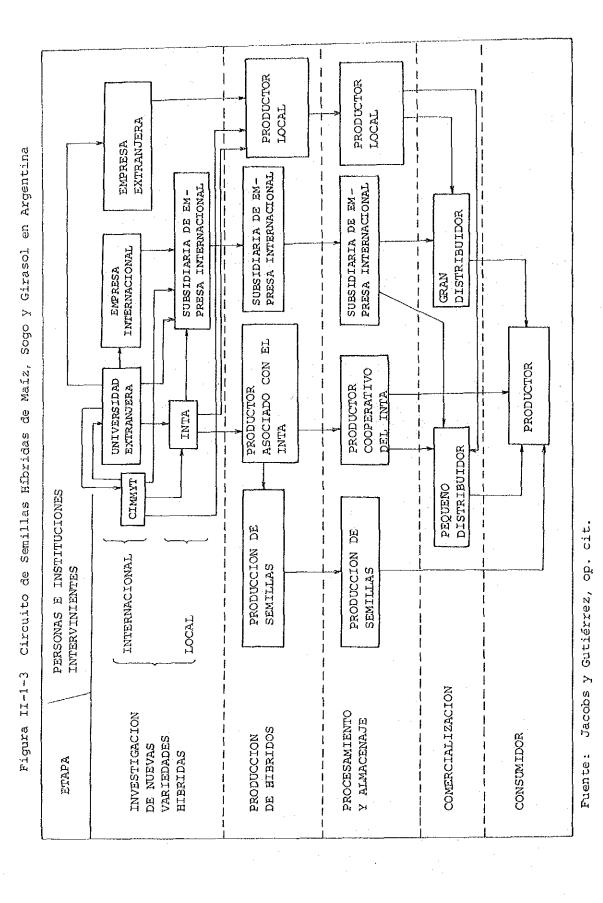
		·	8)
Año	Grano de Sorgo	Girasol	Maíz
1970	69	- 68	68
1971	104	66	107
1972	83	114	121
1973	86	71	86
1974	93	82	1.06
1975	120	82	102
1976	115	69	. 97
1977	149	104	110
1978	114	59	138
1979	122	69	130
1980	72	80	148
1981	140	139	128
1982	148	134	169
1983		113	127

Fuente: E. Jacobs and M. Gutiérrez, <u>La Industria de Semillas en la Argentina</u>, Documento PROAGRO No. 2, CISEA, April 1984.

Cuadro II-1-8 Uso de Semillas Hibridas en la Producción de Maiz y Girasol en Argentina

	Maíz		(%) Girasol	
Año	Hibridos	Otros	Hibridos	Otros
1970	98,4	1,5	0	100,0
1971	98,4	1,5	0	100,0
1972	97,8	2,2	0	100,0
1973	96,1	3,9	1,1	98,9
1974	96,8	3,2	0,4	99,6
1975	97,4	2,6	5,6	94,4
1976	98,7	1,3	7,9	92,1
1977	97,7	2,3	24,4	75,6
1978	97,7	2,3	58,4	41,6
1979	97,8	2,2	60,9	39,1
1980	97,3	2,6	77,7	22,3
1981	95,7	4,3	76,4	23,6
1982	96,7	3,2	79,5	20,5
1983	97,2	2,8	82,4	17,6

Fuente: E. Jacobs y M. Gutiérrez, Ibid.



el 87% del primero y el 82% del segundo. Estas compañías líderes son en su mayoría subsidiarias de compañías transnacionales. La concentración y transnacionalización del mercado de las semillas híbridas no implica necesariamente control oligopólico. El INTA, que posee una considerable cantidad de plasma germinativo de maíz, tiene como política asistir a las compañías nacionales interesadas en semillas híbridas, y así asegurar la posibilidad de que se obtengan nuevas variedades. La competencia en el mercado entre las compañías líderes es lo suficientemente fuerte como para asegurar sostenidos esfuerzos de su parte en la reproducción de nuevas y mejores variedades.

Con respecto al trigo y la soja, la participación del sector privado es poca. En contraste con los hibridos, los mismos agricultores pueden producir semillas de calidad adecuada para plantas autógamas como el trigo y la soja. Como lo indica el Cuadro II-1-10 las semillas certificadas ascienden a alrededor del 30% de la producción total de semillas en la Argentina a principios de la década de 1980. Se dice que el porcentaje de participación con semillas que los agricultores producen por sí mismos es de alrededor del 50%, y que el resto se vende en el "mercado negro" a través de los acopiadores o las cooperativas.

A causa de lo relativamente pequeño del mercado de las semillas certificadas, la mayor parte de las subsidiarias de compañías transnacionales no entraron o abandonaron la producción de semillas de trigo. En otras palabras, las semillas híbridas con una estructura genética inherentemente protegida que, por lo tanto, garantizan una alta rentabilidad constituyen el interés principal de estas compañías. Como se ve en la Figura II-1-4, las semillas certificadas son producidas principalmente por semilleros nacionales o cooperativas de productores asociadas con el INTA que les provee las semillas básicas por un arancel.

la selección đe variedades investigación sobre La mejoramiento del trigo comenzó en la Argentina en las décadas de 1910 y de 1920 tanto en el sector público como en el privado, pero los esfuerzos más relevantes que incrementaron la producción del trigo en la década de 1970 recién se iniciaron a fines de la década de 1950 cuando el INTA comenzó su programa cooperativo con el CIMMYT. Durante la primera mitad de la década de 1970 el INTA desarrolló algunas variedades de semillas de ciclo corto sobre la base de plasma germinativo procedente de Méjico, que era especialmente adecuado para la zona maicera tradicional de las provincias de Buenos Aires, Sante Fe y Córdoba. Con respecto a la zona triguera del sur de la Provincia de Buenos Aires, una empresa nacional de semillas desarrolló variedades de mediana y tardía maduración en los últimos años de la década de 1970.

Comparada con las semillas híbridas, la importancia del sector público es mucho mayor en el mercado de las semillas de trigo. Según Obschatko, la participación del INTA y de las empresas nacionales de semillas en la cantidad total de los cultivares registrados de trigo fue del 31% y del 20% en 1983, en comparación con el 22% de las

Cuadro II-1-9 Participación de las Empresas Líderes en el Mercado de Semillas Hibridas de Maiz

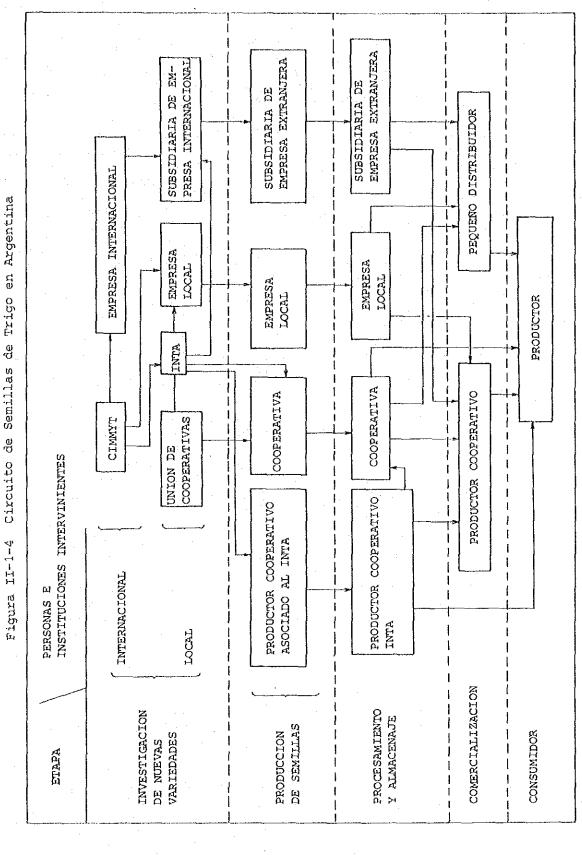
01			npresas	E		Año
Otros	<u> </u>	IA	III	II	I	mo
21		7	8	7	57	1074
14	-	11	9	13	53	1974 1975
14	. <del></del>	8	8	16	54	1975
1,4	-	6	8	.8	64	1977
7	2	8	5	20	58	1978
10	- 2	8	6	24	50	1979
10	4	7	8	24	47	1980
. 9	2	7	9	28	45	1981
5	6	7	19	32	31	1982
10	<b>5</b> .	7	21	23	30	1983

Fuente: E. Jacobs y M. Gutiérrez, op. cit.

Cuadro II-1-10 Uso de Semillas Certificadas

Año	Producción Total (1.000 ton.)	% de Semillas Certificadas
1970	87,1	9,0
1971	71,3	19,5
1972	63,5	14,3
1973	84,2	11,3
1974	76,8	19,8
1975	91,5	14,8
1976	95,7	15,9
1977	113,7	13,3
1978	98,1	24,7
1979	167,4	18,8
1980	189,3	33,5
1981	225,5	30,6
1982	197,8	34,3
1983	321,7	26,7

Fuente: E. Jacobs y M. Gutiérrez, op. cit



Fuente: Jacobs y Gutiérrez, op. cit.

subsidiarias de las compañías transnacionales (1). En términos de área sembrada en 1982/83, las variedades del INTA ascendían al 27%, las compañías nacionales al 57% y las subsidiarias al 4%. Con respecto a la zona maicera tradicional, la participación del INTA ascendió al 76% y las de compañías nacionales al 96% en la zona triguera tradicional.

Pautas similares se observan en el mercado de semillas de soja. Se estima que alrededor del 50% de las semillas usadas en la Argentina son semillas certificadas y el resto es producido por los mismos agricultores o proviene del "mercado negro" a través de los acopiadores o las cooperativas. La investigación del cultivo fue iniciada por la Universidad de Buenos Aires a fines de la década de 1950, sobre la base de variedades introducidas desde Estados Unidos, mientras el INTA desarrolló cuatro nuevas variedades y reunió alrededor de 2.000 variedades para el mejoramiento de las mismas. Las compañías privadas no han desarrollado variedades en la Argentina, sus cultivares registrados son todos de origen extranjero y su interés en el mercado de las semillas de soja es relativo, principalmente por la misma razón que para el trigo.

Como se ha descrito brevemente con anterioridad, el potencial de Argentina en la producción de semillas se ha desarrollado en forma notable en las dos últimas décadas. Con respecto a las semillas híbridas, el estándar tecnológico actual es alto, y a causa de la gran competencia, se puede afirmar que sus mercados están sobreabastecidos. El ámbito de mayor problema parece encontrarse en el rol menor que aparentemente desempeñan las instituciones del sector público en la reproducción de plantas, y el predominio conjunto de las subsidiarias extranjeras. Con respecto al trigo y la soja, el problema clave es la considerable presencia del mercado negro y tal vez, en menor medida, la menor participación de las semillas certificadas.

Estos problemas están en última instancia interrelacionados desde el punto de vista de cómo promover la propia capacidad nacional para generar y difundir tecnología agrícola. Este punto es especialmente importante en vista del progreso en curso de la biotecnología moderna en el área de la reproducción de plantas. La agricultura puede ser considerada como la más clásica industria basada en la biotecnología; el esperado crecimiento y la mayor flexibilidad en la reproducción de plantas mediante el desarrollo de la biotecnología revolucionaría la industria de las semillas y la agricultura. Por ejemplo, las variedades híbridas de trigo autógamo han sido ya desarrolladas y una se está comercializando en la Argentina; esto llevará seguramente a la reestructuración del mercado de semillas del cultivo, como ya se ha visto en los mercados del maíz, sorgo y girasol durante las décadas de 1960 y 1970.

<sup>(1)</sup> Obschatko, Los Hitos Tecnológicos en la Agricultura Pampeana, 1984

Se observa generalmente que una vez que se introduce y se acepta una variedad de planta excelente, las variedades convencionales desaparecen al poco tiempo debido a la gran atracción de la nueva para los productores agricolas. A juzgar por la rápida expansión del mercado de las semillas hibridas, parece ser que en la Argentina esa tendencia está ganando terreno, inhibiendo en mayor o menor medida el desarrollo de tecnología local en el proceso. Las tecnologias incorporadas en la agricultura pueden ser divididas en tecnologías de etapa anterior consistentes en la reproducción y las tecnologías vinculadas a ella, y las tecnologías de etapa posterior aplicadas al cultivo propiamente dicho. La información genética de un cultivo dado determina en última instancia la estructura de la tecnología posterior a ser aplicada en dicho cultivo. Es cierto que en agricultura, las tecnologías de etapa posterior son tan importantes como las de etapa anterior, pero las primeras solas no son suficientes para asegurar una producción estable y mejores cosechas. Cuando la industria de la semilla se está tornando en un sistema redituable de transferencia de biotecnología, en el cual las empresas transnacionales de productos químicos, farmacéuticos y alimenticios están mostrando un gran interés, es ya tiempo de repensar la naturaleza y el rol de las instituciones públicas de investigación en el desarrollo de la tecnología de etapa anterior.

#### (2) Fertilizantes

El consumo de fertilizantes químicos en la Argentina se caracteriza por su bajo nivel de uso y por las sustanciales fluctuaciones año a año. Por ejemplo, se ha informado que el promedio de aplicación en el país para el cultivo de trigo a principios de la década de 1980, fue de un centésimo con respecto a algunos países europeos, de un cuadragésimo con respecto a los Estados Unidos y de un décimo hasta un vigésimo de los niveles de Chile, Uruguay y Brasil (1). De acuerdo con el estudio de Reca y Cirio, la aplicación de fertilizantes por hectárea de tierra cultivada en 1979 fue de 3,7 kgs. de nutrientes (N +  $P_2$   $O_5$  +  $K_2O$ ), comparado con los 479 kgs. en Japón, 111 kgs. en Estados Unidos, 58 kgs. en Brasil y 48 kgs. en Uruguay (2). Por otra parte, el consumo aparente (oferta total) de fertilizantes fluctuó ampliamente de menos de 110.000 toneladas a 350.000 toneladas durante 1972/73-1985 (Cuadro II-1-11).

El consumo muestra una tendencia declinante durante la primera mitad de la década de 1970, influenciada por la crisis petrolera y la restrictiva política de importación durante ese lapso. En este período, la aplicación de fertilizantes estuvo limitada a la agricultura intensiva como la caña de azúcar, frutas y vegetales establecidas fuera de la región pampeana. Después de mediados de la década de 1970, el consumo fue ascendiendo, y se duplicó entre 1977 y

<sup>(1)</sup> E. Jacobs, N.Huici y H.Llera. "Elementos para una Política de Insumos Industriales", PRONAGRO, Documento nº 4 CISEA, Junio 1984.

<sup>(2)</sup> L. Reca y F. Cirio, "Fertilizantes Químicos: Fuente de Crecimiento Subutilizada en la Agricultura Pampeana", FUNDECO, Febrero de 1983.

1985. Este incremento fue satisfecho principalmente mediante la importación. Esto se debió en parte a la liberación de la importación durante la segunda mitad de la década de 1970, y a la política explícita del actual Gobierno de bajar los precios de los principales insumos para la producción agrícola. Los fertilizantes nitrogenados han aumentado su porcentaje de participación del 66% a mediados de la década de 1970 al 76% en 1983/1985, representando el 90% del incremento producido durante el período. Esto está relacionado con el hecho de que la aplicación de fertilizantes al trigo expandió en forma significativa en la zona triguera tradicional.

De acuerdo con Reca y Cirio, el bajo nivel de utilización de fertilizantes en la Argentina fue principalmente debido a los factores que se detallan a continuación. En primer lugar el precio de los fertilizantes ha sido alto en relación con el precio de los granos, la relación promedio entre el precio por tonelada del nitrógeno y del trigo durante 1970/1981 fue estimado en 6,46 en Argentina comparado, por ejemplo, con 3,58 en Estados Unidos, 3,36 en Brasil y 4,10 en Uruguay. Esta situación se debió a dos causas: un mayor precio de los fertilizantes y un menor precio del trigo en Argentina con respecto a otros grandes países productores, en los cuales los derechos de

Cuadro II-1-11 Consumo de Fertilizantes Químicos

						(1.000	ton.
	Producción	Impor-	Oferta	Nu	triente	s	Total
λπο	Local	tación	Total	13	P	x	1000
1972/73	100,1	154.4	264,5	49,1	20,6	5,5	75,3
1973/74	102,3	111,9	214,2	45,3	10.8	9.4	65.5
1974/75	64,6	123,7	188,3	35,1	13,4	5,6	54,1
1975/76	63,2	46.9	110,1	27,6	4,0	3,0	34,7
1976/77	68,9	113,9	182.8	45,7	12.8	4,1	62,6
1977	75,4	97,8	173,2	40,2	12,1	3,6	55,9
1978	92,7	98.1	190.8	44,4	14.2	4,7	63,3
1979	82,9	218,1	301,0	60,6	28,2	10,2	99,0
1980	85,3	172.2	257,5	65,4	21.8	7,3	94,4
1981	63,7	115,9	179,6	51,2	12,6	4,4	68,2
1982	74,5	129,3	203,8	50,9	20,0	4,7	75,0
1983	76,8	176.2	253,0	64,6	24,5	8,7	97,6
1984	79,0	231,1	310,1	98,0	20,3	9,4	127,
1985	84,3	269,8	354,1	119,4	19.7	4,7	143,
72/73-74/75	89,0	130,0	222,3	43,2	14,9	6,8	65,0
1977-79	83,7	138,0	221.7	28,4	18,2	6,2	72,
1980-82	74,5	139,1	213,6	55,8	18,1	5,5	79,
1983-85	80,0	225,7	305.7	94,0	21,5	7,6	123,1

Fuente: Dept. de Fertilizantes, Secretaría de Agricultura,
Ganadería y Pesca, Abastecimiento de Fertilizantes y
Enmiendas, distintos números.

exportación de granos y los aranceles proteccionistas en las importaciones de los insumos producidos localmente contribuyeron en forma decisiva.

En segundo lugar, la incertidumbre sobre las ventajas de la aplicación de fertilizantes, especialmente para algunas variedades tradicionales de cultivo, y el sistema de explotación extensiva y mixta desarrollada en la zona pampeana para la preservación de la fertilidad del suelo, no fueron factores propicios para una amplia difusión de los fertilizantes químicos. En tercer lugar, las fluctuaciones en el comportamiento de la economía durante la década de 1970 aumentaron los riesgos involucrados en la utilización de nuevos insumos como los fertilizantes. En último lugar, no se adoptó una política eficiente de incentivación, por lo que la industria local de fertilizantes careció del dinamismo necesario tanto para aumentar la producción como para bajar precios.

El uso de fertilizantes comenzó a incrementarse después de 1983 debido a la supresión de los aranceles de importación para los mismos y a la introducción de un nuevo sistema de distribución de los fertilizantes por parte del actual gobierno para el cultivo de trigo El sistema de distribución evoluciona según una desde 1984/85. fórmula específica que se ajusta anualmente, y que consiste en pagar al valor equivalente de trigo por tonelada de urea, que importa la Junta Nacional de Granos y distribuye a través de los acopiadores y cooperativas. Como se ve en el Cuadro II-1-12 la aplicación de urea al cultivo de trigo aumentó de 25.000 toneladas en 1983/84 a 90.000 toneladas en 1985/86. Desde 1985/86 se incluyó en el programa el superfosfato triple., lo que derivó en un mayor consumo de éste. El sistema también se extendió al maíz, aunque el consumo continuó siendo Además, este sistema parece haber contribuído a bajar los precios de los fertilizantes en el mercado, como se observa en el Cuadro II-1-13.

La producción local de fertilizantes estaba limitada a la urea, sulfato amónico y amoníaco anhidro producidos por Petrosur (Cuadro II-1-14). Una sola compañía de fundición de cobre produce fertilizantes fosfatados, pero su producción es muy pequeña (363 toneladas en 1985). La producción de urea creció gradualmente desde principios de la década de 1970, y alcanzó las 90.000 toneladas durante 1983/1985. No toda la producción se vuelca a la agricultura; por ejemplo, el 75% de urea y un 4% de amoníaco anhidro se aplicó a la agricultura en 1985.

El volumen de las importaciones fluctuó ampliamente, conforme variaba la política gubernamental. El Cuadro II-1-15 muestra la composición de las importaciones de fertilizantes bajo el actual gobierno. La importación total de fertilizantes simples creció un 50% entre 1983 y 1985, y la urea tuvo un aumento de más de 6 veces. Este crecimiento espectacular en comparación con otros fertilizantes se debió al levantamiento de las restricciones de importación, con aranceles rígidos, que se aplicaban a aquellos productos de los cuales había producción nacional. En 1985, la necesidad de importación de nutrientes fue del 87% para N, 91% para P y 59% para K.

Cuadro II-1-12 Distribución de Fertilizantes Para el Cultivo del Trigo

	1983/84	1984/85	198	5/1986	1986/87
	Urea	Urea	Urea	Super- fosfato Triple	Urea
Tasa de Cambio de Trigo por ton. de Fertilizantes					
Distribuidores a JNG		1,95	2,05	2,55	2,01
Productores a Distribuidores hasta 200 Km.		2,45 2,60	2,65 2,80	3,15 3,30	2,51 2,61
hasta 400 Km.	go (top )	. 2,00	5,00		
Distribución para Tri Urea Superfosfato triple Fosfato Diamónico Amoníaco	25,000 500 45,000 1,300	75.000 1.000 65.000 1.800	30 50	.000 .000 .000	

Fuente: Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca

Cuadro II-1-13 Precios de los Fertilizantes

(1.000 pesos/ton; precios 1975)

		Urea	Fosfato Diamónico	Superfosfato Triple	Sulfato Amónico
1976		12,4	30,4	20,0	8,8
1977		11,7	17,4	12,3	6,2
1978		11,8	16,1	14,7	6,5
1979		8,3	12,4	10,9	4,9
1980		8,7	14,3	10,3	5,6
1981		13,4	15,4	11,1	8,5
1982		12,8	18,1	13,9	. 8,7
1983		14,4	15,7	14,3	10,9
1984	En.	13,1	15,9	11,1	7,4
	Abril	11,3	13,8	11,1	7,8
	Jul.	9,8	13,5	10,2	7,4
	Oct.	7,4	13,7	11,8	5,6
	Dic.	7,8	14,6	11,5	5,9
1985	En.	7,7	16,0	12,9	5,8
	Abril	8.0	15,2	12,6	5,2
	Jul.	9,4	14,9	11,2	4,1

Fuente: SNESR

Cuadro II-1-14 Producción Local de Fertilizantes Químicos

Año	Urea	Sulfato Amónico	Amoníaco Anhidro
1970	51.606	35.285	
1971	49.178	38.252	
1972	58.894	47.667	
1973	51.412	49.600	
1974	36,717	38 . 379	
1975	34.128	27.314	
1976	37.699	30.809	
1977	45.687	32.138	
1978	58,544	34.884	
1979	65.488	36,208	
1980	59.669	32,768	64.146
1981	52.848	16.796	54,363
1982	79.491	19.107	78.458
1983	89.237	18.260	81.110
1984	86.994	14.147	62.033
1985	95.755	8.905	68.431.
1971-73	53.161	45.173	
1978-80	61.234	34.620	64.146
1983-85	90.075	12.724	78.465

Fuente: SNESR Tendencias Económicas 1985.

Cuadro II-1-15 Composición de las Importaciones de Fertilizantes

	•	÷ .	(Ton.)
	1983	1984	1985
Fertilizantes Nitrogenados			
Urea	23.090	86.235	146.852
Amoníaco Anhidro	2.107	2.693	-
Sulfato Amónico	500	8.050	-
Subtotal <sup>1)</sup>	29.491	106.960	158.101
Fertilizantes Fosfatados			
Superfosfato Triple	15.294	10.665	34.329
Subtotal i)	16.544	11.715	36.379
Fertilizantes Potásicos	,		
Cloruro Potásico	7.630	12.101	6.240
Subtotal 1)	19.655	16.611	9.078
Fertilizantes Nitrogenado/Fosfatado			
Fosfato Diamónico (18-20-0)	97.320	89.534	58.323
Subtotal 1)	105.049	89.589	61.691
Pertilizantes Nitrogenado/Potásico			
Nitrato Potásico	1.350	3.316	880
Subtotal 1)	4.450	5.176	2.680
Total Fertilizantes Simples	175.189	230.062	269.804
Nutriente N	32.334	63,969	81.950
Nutriente P	24.437	20.189	19,527
Nutriente K	8.582	9,342	4.502

Fuente: Depto. de Fertilizantes, op. cit.

Nota : 1) Los subtotales incluyen otros productos conexos.

El actual Gobierno enfatiza la importancia de aumentar la producción agricola, especialmente la de los cinco principales cultivos, para elevarla conjuntamente a 60 millones de toneladas. Con este propósito, la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca ha estado implementando políticas que se verán en la próxima sección. Con respecto a los fertilizantes la Secretaría estima que las necesidades de importación para 1987/88 aumentarán a 400.000 ton. de urea (la demanda total que es de alrededor de 500.000 ton. incluye la producción local), 130.000 ton. de fosfato diamónico y 70.000 ton. de superfosfato triple. Esto significa un aumento de cerca de cinco veces para la urea, un 50% de aumento para el fosfato diamónico y un aumento de siete veces para el superfosfato triple, sobre los niveles de 1984/1985.

Existen algunas dudas acerca de estas ambiciosas estimaciones. agricultores a menudo responden ante una reducción de la rentabilidad tratando de bajar los costos y en la campaña agrícola 1985/86, cuando el precio de exportación del trigo comenzó a caer aún más, el objetivo inicial del sistema de distribución antes mencionado era de 150.000 ton., pero el actual consumo es de alrededor de 90.000 ton. Consiguientemente, el plan para el año que viene se reduce a 64.000 ton. de urea y 15.000 de superfosfato triple, para el cual se va a utilizar principalmente el stock remanente del año anterior. Como se mencionó antes, el uso de fertilizantes para el trigo está limitado a la zona triguera tradicional del sur de Buenos Aires, pero en otras áreas los agricultores no están familiarizados con su uso. La demanda podría incrementarse eventualmente mediante la intensificación de los servicios de extensión, aunque resulta dudoso que el consumo crezca a la velocidad implicita en la estimación. acuerdo con otra proyección para 1989/90, que fue realizada en base al aumento de la producción de los cinco principales cultivos a 60 millones de toneladas, se cree que las necesidades de importación serán de 25.900 toneladas de urea, lo que significa prácticamente ningún crecimiento desde 1983/84, y 77.700 ton. de fosfato diamónico (1).

Sobre la base de las estimaciones mencionadas anteriormente, la Secretaría está considerando la construcción de una fábrica de fertilizantes en gran escala con productividad internacionalmente competitiva. En vista de las grandes reservas de gas natural del país, resulta técnicamente posible construir esa fábrica. Pero teniendo en cuenta el enorme costo de inversión inicial y las peculiaridades del mercado mundial de los productos derivados del petróleo, podría no ser aconsejable promover la implementación del proyecto demasiado pronto. Sería necesario coordinar el cronograma de implementación sobre la base de observar los efectos que sobre el consumo de fertilizantes ejercen los precios y la política tributaria, que han sido propuestos por el actual gobierno para estabilizar la rentabilidad agrícola.

<sup>(1)</sup> N. Huici, Requerimientos de Semillas, Fertilizantes y Maquinarias para la Expansión Agrícola en 1985/1990, CISEA, PEA, documento № 9, Diciembre 1985.

#### (3) Pesticidas

Como se observa en el Cuadro II-1-16, el mercado interno de los pesticidas en Argentina a principios de la década de 1980 ascendía a US\$ 130 millones, o sea el doble en términos reales desde 1970/72 a 1981/83. El consumo durante la década de 1960 se limitó en su mayor parte a algunas explotaciones intensivas fuera de la región pampeana, en las cuales se utilizaba principalmente insecticidas y fungicidas. En ese entonces los herbicidas se usaban muy raramente. La fabricación local de insecticidas (DDT y HCH) comenzó a fines de la década de 1960. El consumo de pesticidas comenzó a crecer a partir de mediados de la década de 1970 juntamente con la expansión del área sembrada con soja, en la que se usaban herbicidas para combatir el pasto de Johnson y otras malezas perennes. De acuerdo con León y otros, el consumo de pesticidas en 1984 consistió en un 61% de herbicidas, 30% de insecticidas y 9% de fungicidas (1).

El desglose por cultivos principales, como se observa en el Cuadro II-1-17, indica que la soja absorbe el 30% de insecticidas y otro tanto de herbicidas, mientras que la participación de otros cultivos es relativamente pequeña, excepto por el maíz con un 20% de herbicidas y las papas con un 38% de fungicidas. En total, los cinco principales cultivos de la región pampeana tienen una participación conjunta del 64% en los insecticidas y del 72% en los herbicidas. Es necesario hacer notar que el porcentaje en términos de valor no es un indicador preciso de los diferentes niveles de aplicación de pesticidas a los cultivos.

En contraste con la industria de los fertilizantes, la industria de los pesticidas en la Argentina se caracteriza por la segmentación del mercado. Según León hay 36 empresas que producen pesticidas, de las cuales dos tercios son formuladoras. La presencia de compañías extranjeras es importante en términos de participación en el mercado y en términos de patentes de productos específicos. Alrededor de 150 firmas están autorizadas por la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca a comercializar pesticidas desde principios de la década de 1980, pero el 90% de las ventas totales proceden de 20 a 25 firmas.

Durante los últimos años de la década de 1970 cuando el consumo aumentó debido en parte a la liberalización de las importaciones, la capacidad de producción local virtualmente no creció, y más aún, su índice de operación declinó significativamente. En otras palabras, el aumento del consumo fue cubierto por las importaciones. Parece no haber información global del nivel de producción local, pero como se observa en el Cuadro II-1-18, la importación combinada de insumos intermedios mostró una tendencia decreciente desde fines de la década de 1970, mientras que la de herbicidas formulados registraron un

<sup>(1)</sup> C. León, L.D'Amato y N.E.Iturrelli, El Mercado de Plaguicidas en Argentina, Secretaría de Planificación, Marzo 1986.

Cuadro II-1-16 Consumo de Pesticidas

ı	Carl is con	VALOR DEL MERCAD	ALOR DEL MERCADO INTERNO EN US\$	PRECIO PROMEDIO/TON.	MEDIO/TON.
Año	(1.000 tons.)	Valor Corriente US\$ millones <sup>1)</sup>	Valor Constante US\$ millones <sup>2)</sup>	Valor Corriente US\$	Valor Constante US\$
1970	17,5	24,0	38,0	1.371	2.173
1971	29	20,3	31,1	700	931
1972	20	23,0	33,8	1.150	1.689
1973	21,5	34,0	44,2	1.581	2.054
1974	53	100,0	109,3	1.886	2.062
1975	34	78,0	78,0	2.294	2.294
1976	35	65,0	62,1	1.857	1.775
1977	32	67,0	60,4	2.094	1.886
1978	32	77,8	65,0	2,432	2.031
1979	40	120,9	8,68	3.022	2.244
1980	21	95,2	62,0	4.531	2.951
1981	25	88,8	53,0	3.550	2.121
1982	ဆင္က	123,0	71,9	3,237	1.892
1983	ф <b>.</b> Ц	180,0	103,8		1

C. Leon, L. D'Amato y M.E. Iturregui, El Mercado de Plaguicidas en Argentina, Dirección Nacional de Análisis y Provecciones Sectoriales, Secretaría de Planificación, Marzo 1986. Fuente:

Precios a nivel de Distribuidores. G 6 Nota:

Deflación del indice de precios mayoristas en U.S.A. (1975 = 100)

Cuadro II-1-17 Utilización de Pesticidas en los Principales Cultivos (1983)

	Insecticidas	S e	Fungicidas	9	Herbicidas	ហ	Acaricidas	w
Cultivos	US\$ Millones	م	US\$ Millones	6 <del>0</del>	US\$ Millones	640	US\$ Millones	40
Soja	14,9	28,7	1	ı	32,1	90,08		
Girasol	10,7	20,6	1	i	6,3	6,1	, <b>t</b>	. I
Manzana	5,5	10,6	1,6	0,8		ŧ	3,6	0,06
Trigo	4,3	ω, ω,	1,3	6,5	14,0	13,5	ţ	ı
Algodón	2,6	5,0		ł	1,8	1,7	, <b>t</b>	1
Tabaco	1,9	3,6	1	ì	1	ŧ		1
Sorgo	1,9	3,6	5,0	2,5	2,4	2,3	<b>(</b>	ı
Papa	1,6	3,1	7,5	37,5	ľ	(	i	ł
Maiz	1,4	2,7	9,0	9,0	20,6	19,8		l
Otros	7,2	13,8	8,5	42,5	. 56,8	25,7	0,4	10,0
Total	52,0	100,0	20,0	100,0	104,0	100,0	4,0	100,0

Minoru Harada, Mercado mundial de piretroides agrícolas y sus características, Nov. 1984, citado por C. Leon y al., ibid. Fuente:

aumento de casi 8 veces, o sea hasta 8.800 toneladas, durante el período 1977-1984. Los insecticidas y fungicidas formulados también mostraron un gradual aumento. De todos modos, la caída de las importaciones es mayor para los productos formulados en 1985, cuando la economía nacional experimento una extrema inestabilidad.

De acuerdo con Jacobs y otros, la participación de la industria local en el mercado fue del 31% durante 1977/81, pero resultó muy baja para los herbicidas, con un 3,4% (1). A causa de que muchas firmas locales usan insumos intermedios importados, que ascienden al 90% o más de los costos de producción locales con respecto a nuevos productos como el glifosato, la trifluralina y el triclorfon, se infiere que la dependencia del mercado interno sobre las importaciones debe ser mayor que la estimada.

Como puede observarse de la relativa multiplicidad de empresas dedicadas a la fabricación, formulación, y distribución de pesticidas, el mercado se caracteriza por la proliferación de productos. Se dice que hay entre 140 y 150 sustancias químicas activas en uso, con las que se producen alrededor de 2.000 marcas. Muchas de ellas son funcionalmente intercambiables. Al mismo tiempo, los patrones del consumo señalan que existe una concentración. Según León y otros, de 22 sustancias activas comercializadas como herbicidas para soja, solamente 4 (fluazifop butil, bentazon, trifluralina y glifosato) suman el 60% del consumo total.

Conforme al Programa Nacional de Agricultura y Ganadería (PRONAGRO) anunciado por la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca en 1984, es indispensable lograr una mayor protección de las plantas y aumentar la utilización de fertilizantes como medios esenciales para aumentar la producción de los cinco principales cultivos. Los herbicidas en particular se consideran como el insumo estratégico, y su Impuesto al Valor Agregado ha sido reducido al 5%, comparado con el 18% de otros pesticidas. La actual proliferación de productos y la segmentación del mercado, a pesar de la concentración del consumo, parece estar necesitando una reestructuración con el objeto de aumentar la eficiencia de la industria. Considerando que la aplicación de pesticidas parece estar más difundida en la agricultura pampeana que los fertilizantes, y que el método conservacionista de labranza actualmente promovido por el INTA y otras organizaciones técnicas de asesoramiento, descansa en una mayor aplicación de pesticidas, es posible fomentar entre las empresas privadas una sustitución de las importaciones de carácter selectivo.

A diferencia de la industria de los fertilizantes para la cual hay disponibilidad de tecnología de producción estandarizada, la política de sustitución de las importaciones para pesticidas debe tener en cuenta las innovaciones tecnológicas que están teniendo lugar en todo el mundo. Es de notar especialmente las fusiones de industrias químicas e industrias de semillas en curso, los nuevos

<sup>(1)</sup> Jacobs, Huici y Llera, <u>Elementos para una Política de Insumos</u> Industriales, 1984

Cuadro II-1-18 Importación de Pesticidas

		INSUMOS INTERMEDIOS	SOICEM			FORMULACIONES	NES	
	Insecticidas	Fungicidas	Herbicidas	Total	Insecticidas	Fungicidas	Herbicidas	Total
1972	512	.:	99	578	1.292	1,130	1.148	3.570
1973	1.315	14	240	1.569	1.347	1.615	845	3.870
1974	2.627	129	1.179	3.945	2.631	2,823	2.102	7.556
1975	456	17	67	540	326	711	636	1.673
9261.	2.084	62	414	2.560	1.223	1.444	1.416	4.083
1977	3.591	171	996	4.728	2.350	1,419	1.313	5.082
1978	2.786	72	1.242	4.100	1.565	1.348	1.177	4.091
1979	6.284	148	694	7.126	3.286	2.911	2.205	8.402
1980	1.518	143	332	2.993	2.174	2,822	2.709	7.707
1981	1.829	63	453	2.346	1.704	1.862	3.334	006.9
1982	2.310	31	831	3.172	2.442	2.275	5.398	10.115
1983	2.713	127	1.175	4.015	3.457	2.631	5.920	12.009
1984	3.197	73	667	3.937	2.723	2,285	8.857	13.865
1985	1.915	54	1.059	3.027	1.136	1.789	5.834	8.761

Fuente: SNESR

desarrollos de controles biológicos y de nuevos productos para la protección selectiva de las plantas, y la conexa reproducción de cultivares con buena tolerancia a pesticidas específicos. En este sentido, sería necesario formular un plan maestro de cuidados de los cultivos que incluyera la estrategia para potenciar la capacidad de la industria local en la investigación y el desarrollo.

## (4) Mecanización

La mecanización agrícola ha sido esencial para el desarrollo de la agricultura extensiva en la zona pampeana y paralelamente con la sustitución de importaciones que se persiguió después de la Segunda Guerra Mundial, la Argentina completó la mecanización de la agricultura pampeana a fines de la década de 1960. Durante la década de 1970 se introdujo maquinaria agrícola de más alta complejidad para apoyar el proceso de "agriculturalización".

Excepto el Censo Nacional llevado a cabo a fines de la década de 1960, no hay información estadística de la cantidad total de Conforme a las maquinaria actualmente en uso en la Argentina. estimaciones de Huici sobre la base de dicho censo y a las ventas anuales de maquinarias (1), la cantidad total de tractores en 1984 fue de alrededor de 180.000 unidades y la de cosechadoras de 34.000 100.000 y 40.000 comparadas las con respectivamente, en 1960 (Cuadro II-1-19). Veinticinco años después, no sólo aumentó el número de tractores sino también su capacidad promedio, y, como resultado, el total de caballos de fuerza disponibles en 1984 es tres veces mayor que hace 24 años. Durante la década de 1970, se introdujeron modelos de cosechadoras más grandes y eficientes en el mercado y esto parece reflejarse en el promedio del área cosechada por unidad.

El Cuadro II-1-20 muestra la evolución de la producción y venta de tractores y cosechadoras. Como tendencia general, tanto la producción local como las ventas declinaron considerablemente desde mediados de la década de 1970 hasta mediados de la de 1980. El total de las ventas, por ejemplo, fue de menos de la mitad desde 1974-77 hasta 1982-85. La producción nos muestra la misma tendencia, pero durante 1980-82 después de la liberalización de la importación de maquinaria agrícola en el año anterior, la producción local cayó drásticamente a 3.000 unidades contra las 20.000 unidades de mediados de la década de 1970. De todos modos, hay que tener en cuenta el continuo aumento de la capacidad por unidad, que ascendió de 76,8 HP en 1977 a 105,7 HP en 1983. La inestabilidad de la economía desde el principio de la década de 1980 desalentó considerablemente la demanda interna. La tendencia en la producción y ventas de las cosechadoras es similar, en razón del impacto causado por las importaciones.

<sup>(1)</sup> Huici, Requerimientos de Semillas, Fertilizantes y Maquinaria para la Expansión Agrícola en 1985-1990, 1985.

Cuadro II-1-19 Uso Estimado de Tractores y Cosechadoras

		Tracto	res		Co	sechad	oras
	Unidades	Total HP(1000)	Promedio HP	Años de uso	Unidades	Años de uso	Area cosechada por unidad
1960	104.306	4.025	38,6	7,8	39.834	18,3	207
1969	190,663	8,805	46,2	8,9	39.274	11,5	303
1977	233.844	13.638	58,3	8,6	38.853	12,5	341
1981	214.107	14.029	65,5	8,9	37.587	12,2	364
1982	202,120	13.583	67,2	9,2	35.481	12,5	430
1983	191.280	13.229	69,2	9,4	34.325	12,5	490
1984	183.410	13.179	71,9	9,5	33.885	12,1	500

Fuente: N. Huici, Requerimientos de Semillas, Fertilizantes y
Maquinaria para la Expansión Agrícola en 1985-1990,
CISEA, PPA Documento No. 9, D.C. 1985.

Cuadro II-1-20 Producción, Ventas y Comercio de Tractores y Cosechadoras

•						(Uı	ridades)
Año	Producción local	Ventas de productos locales	Stock de productos locales	Impor- tación	Ventas de productos importados	Ventas Totales	Expor- tación
(1)	Tractores						
1974	24.573	10.650	892	150	*		4 233
1975	18.827	15.210	678	234	1		3.831
1976	23.823	20.966	1.749	128			1.786
1977	25.845	21.932	3.855	572			1.807
1978	5.939	6.309	733	777			2.752
1979	10.610	7,117	1.282	2.527	1.034	8.151	2.944
1980	3,658	3.481	641	5,141	1.481	4.962	818
1981	1.359	1.507	220	2.713	1.547	3.054	273
1982	3.828	2.806	595	418	768	3.574	641
1983	8.126	8.125	591	598	164	8.289	5
1984	12,322	12.376	496	185	135	12.511	4 1
1985	6.378	6.510	175	200	79	6.589	189
(2)	Cosechadoras				•		
1974	1,736	1.633					
1975	1.602	1.427					
1976	1.438	1.468	77	0			
1977	1,891	1.756	212	17			
1978	1.654	1.582	284	67		-	
1979	1.341	1.294	331	76			
1980	311	399	243	246			
1981	112	234	140	45	•		
1982	989	1.047	82	108			
1983	1.790	1.526	346	108			
1984	1.647	1,469	524	n.a.			
1985	554	715	363				

Fuente: SNESR

Con referencia a la tendencia a la mecanización observada durante la década de 1970, es necesario mencionar el ascendente rol de los contratistas en las operaciones agrícolas. Es una vieja práctica en la Argentina el utilizar contratistas para la preparación de los suelos y la cosecha, pero se incrementa su presencia sobre bases contractuales a fines de la década de 1970 con maquinaria más eficiente y costosa. En parte debido a la importancia de los contratistas en la mecanización agrícola, es de afirmar que el nivel de utilización de dicha maquinaria en la Argentina es alto. Por ejemplo, el promedio anual de área cosechada por cosechadora en 1982 fue estimado en 549 has. en la Argentina, comparada con 160 has. en Estados Unidos, a la vez que un estudio efectuado por la Estación Experimental Regional (EERA) de Pergamino demostró que 17 contratistas absorbían un promedio de 570-760 has. por cosechadora en 1981 (1).

La tendencia surgida recientemente es la de mantener la operatividad agricola durante todo el año, empleando contratistas sobre la base de compartir la cosecha. Según los expertos de la Estación Experimental de Pergamino, aproximadamente el 50% del área agricola bajo su supervisión estaba siendo trabajada por contratistas. En la zona maicera tradicional, donde la agricultura continua ha acrecentado su importancia, la difusión de esta forma de explotación agricola es causa de cierta preocupación por el posible efecto de deterioro de los suelos por laboreo. Se espera que el anteriormente citado programa para difundir el método de labranza conservacionista incluya una línea de crédito para la compra de maquinarias adecuadas por parte de los contratistas o bien de los agricultores mismos.

De acuerdo con Huici (1984), la industria de la maquinaria agrícola en la Argentina se divide en tres subsectores: tractores, cosechadoras e implementos agrícolas, cada uno con sus características particulares. Primero, la industria del tractor es oligopólica y está formada por cuatro subsidiarias de compañías extranjeras y una nacional. La naturaleza oligopólica de esta industria se originó en la década de 1950, cuando se decidió sustituir la importación de tractores. Las subsidiarias extranjeras han estado protegidas desde hace mucho tiempo de la competencia con productos importados y han recibido tratamiento preferencial en la importación de insumos intermedios. Su participación conjunta en el mercado local sufrió un significativo cambio a lo largo de la última década. Las cuatro subsidiarias participaron conjuntamente con el 98% en las ventas totales a mediados de la década de 1970, pero a principios de la década de 1980 tenían el 69%.

Su relativa declinación se debió a la entrada de la compañía nacional ZANELLO, que comenzó a fabricar tractores a principios de la década de 1980. Comenzando con una producción anual de alrededor de 100 unidades, la compañía que había sido constructora de maquinaria vial y de equipos forestales, aumentó su producción a mil unidades en 1961 y la quintuplicó en 1984, con 5.500 unidades. Su éxito se debió al hecho de acertar con los objetivos del mercado, al producir

<sup>(1)</sup> N. Huici, La Industria de la Maquinaria Agricola en la Argentina, PRONAGRO, documento nº 9, Diciembre 1984.

maquinaria más grande que los modelos fabricados por las otras cuatro, poseer experiencias en ingeniería mecánica, introducir y adaptar nuevos diseños y tecnología de Estados Unidos, comprar partes a otros fabricantes dentro y fuera del país, todo lo cual no lo hacían, comúnmente las otras cuatro, etc. Cuando el mercado local se abrió a la importación a fines de la década de 1970, ingresaron productos de más alta complejidad, y los tractores de industria local, con excepción de los productos de ZANELLO, resultaron en general modelos anticuados que carecían incluso del levante hidráulico de tres puntos y de conducción con cuatro ruedas. Las importaciones y la presencia de esa compañía incentivaron a los otros productores para manufacturar otros modelos.

A diferencia de los tractores, la producción de cosechadoras está en manos de 12 compañías nacionales. El grado de concentración es alto, con una empresa líder que produce el 43% en términos de valores, o bien con las tres principales que produjeron el 66% en 1982. Excepto la firma líder, que tiene una capacidad de producción de mil unidades por año, la escala operativa es pequeña, ubicándose entre las 50 y 300 unidades, por lo que hay pocas posibilidades de lograr una economía de escala. Debido a lo limitado de los recursos, los esfuerzos de investigación y desarrollo de producto son de poca relevancia en la mayoría de las empresas, y se dice que la pérdida de la cosecha sería del 10 al 15%. Como sucedió en el caso de los tractores, el aumento de las importaciones a comienzos de la década de 1980 parece haber motivado a las empresas líderes a desarrollar nuevos modelos.

Alrededor de 240 empresas participan en la producción de implementos agrícolas, y el mercado está muy fragmentado. Tres firmas líderes sumaron el 14% del valor de la producción total en 1982, y 15 empresas el 38%. Muchas de ellas no se especializan en implementos agrícolas. Como éstos son relativamente simples en el aspecto mecánico, es más fácil incorporar nueva tecnología del exterior, y se dice que los niveles técnicos de sus productos son adecuados.

En el Programa Nacional para la Agricultura y la Ganadería (PRONAGRO), la maquinaria agrícola y las semillas no se consideran trabas estructurales serias para el aumento de la producción de los cinco principales cultivos. Las empresas fabricantes de maquinaria agrícola existentes en los tres subsectores, tienen capacidad productiva suficiente para atender la creciente demanda que se espera. Pero especialmente con respecto a las cosechadoras e implementos agrícolas, parece necesario tomar medidas para intensificar el desarrollo de sus productos y enfatizar la conveniencia de una economía de escala para reducir los costos de producción.

- 1-1-4 Actividades de Investigación y Desarrollo y Difusión de Tecnología
  - (1) Perfil de la investigación y el desarrollo agrícola en la Argentina

La investigación y el desarrollo agricolas en la Argentina se lleva a cabo por ambos sectores, el público y el privado. En el sector público el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) con su red nacional de estaciones experimentales y agencias de amplio espectro de investigación y conduce el más extensión, los gobiernos Además, y servicios de extensión. desarrollo provinciales, institutos nacionales de investigación especializados en agricultura y universidades se encargan de generar tecnología agrícola Un buen número de institutos de investigación y/o difundirla. asociados con el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), como se describirá en la próxima sección referente a biotecnología, también efectúan investigaciones relacionadas con la En términos de distribución de recursos humanos, se agricultura. estima que el sector público cuenta con alrededor de 3.400 profesionales entrenados en las ciencias vinculadas a la agricultura, como se indica en el Cuadro II-1-21.

Si bien no se conocen detalles, un buen número de organizaciones y empresas del sector privado está comprometido en la generación de tecnologia y/o difusión de tecnología. Como se muestra en el Cuadro II-1-21, ellas comprenden fabricantes de insumos agrícolas como semillas, pesticidas, fertilizantes y maquinaria agrícola, procesadores de productos agrícolas, acopiadores, asociaciones de agricultores o grupos organizados para la difusión de tecnologías agrícolas actualizadas, como la Asociación Argentina de Consorcios Regionales de Experimentación Agropecuaria, (AACREA).

En el sector público, el INTA ha sido la institución central que ha desempeñado un importante rol en la investigación y el desarrollo en la Argentina. El INTA fue fundado en 1956 con el propósito de promover y fortalecer la investigación agropecuaria y su extensión, y por consiguiente facilitar la tecnificación y el mejoramiento de la explotación rural. El INTA tiene un amplio espectro de funciones tales como planificación y evaluación, investigación básica, ensayos experimentales y trabajos de extensión.

La estructura institucional del INTA es la siguiente: investigación básica está a cargo de tres centros nacionales en Castelar, que son el Centro Nacional de Investigaciones de Recursos Naturales, el Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias y el Centro de Investigaciones en Ciencias Veterinarias. La investigación aplicada a la agricultura y a la ganadería y los servicios de extensión se efectúan a través de 13 Estaciones Experimentales (EERA), Agropecuarias 21 Estaciones Experimentales Regionales Agropecuarias (EEA), una Estación Cooperativa de Experimentacion y Extensión, 5 sub-estaciones Experimentales Agropecuarias, y alrededor de 220 agencias de extensión rural. El INTA también opera 10 Granjas Anexas para la producción de semillas.

Cuadro II-1-21 Instituciones para la Generación y Transferencia de Tecnología

Tipos de Instituciones	No. de Profesionales Entrenados en Ciencias de la Agricultura
Sector Público:	
1. INTA	984
<ol> <li>Deptos. de institutos de investigación de gobiernos provinciales</li> </ol>	453
3. Institutos nacionales especializados	10
4. Universidades	1,500
5. Institutos del CONICET	423
Sector Privado:	
a. Complejos agro-industriales	n.a.
<ul> <li>Fabricantes de insumos agrícolas (Semillas, pesticidas, fertilizantes, maquinaria agrícola, medicamentos para animales, etc.)</li> </ul>	245
c. Aquellos relacionados con los productos agrícolas	
1. Grandes comerciantes de granos	381
2. Comerciantes de granos	200
<ol> <li>Asociaciones de agricultores (CREA, coop, grupos de asistencia técnica)</li> </ol>	n.a.
d. Fundaciones de investigación	57

Fuente: Martín Piñeiro, Marta Gutiérrez y Eduardo Jacobs, Reflexiones para la Política Tecnológica Agropecuaria, Documento PROAGRO No. 3, CISEA, Junio 1984, Cuadro 3.

Las actividades de investigación del INTA son muy amplias y cubren la mayor parte de las áreas esenciales para el desarrollo agrícola, tales como reproducción, mejoramiento, adaptación, explotación, cuidados de los cultivos, ingeniería agrícola, evaluación económica, etc. En el campo de la reproducción de plantas y su adaptación, que es el principal objeto de su estudio, la investigación sobre cereales se concentra principalmente en la región pampeana. La experimentación sobre el maíz se lleva a cabo en 8 estaciones en el centro de la zona pampeana, la del trigo y la cebada en 6 estaciones, y la del sorgo en 6 lugares en la región semi-árida de la zona pampeana. La investigación sobre arroz se efectúa en dos estaciones en el N.E., principalmente para le reproducción y el mejoramiento del cultivo. Con respecto a las oleaginosas, que son tan importantes como los cereales en la región pampeana, la investigación y experimentación sobre el girasol, la soja, el lino, el maní, etc., se lleva a cabo en estaciones ubicadas en las principales áreas de producción y se hace hincapié en la adaptación, reproducción, manejo y protección del cultivo.

La investigación sobre frutas y vegetales se hace principalmente en 11 lugares que corresponden a las principales concentraciones de producción, como la EERA de Mendoza para las uvas, la Sub-EEA de Junín para la granada, la EEA de Concordia para los cítricos, la EERA de Balcarce para las papas, y las EEA de Cinsulta y San Pedro para vegetales. Los cultivos industriales regionales se estudian en estaciones como la EERA de Sáenz Peña (algodón), la EERA de Corrientes (yerba mate, té), la EERA de Famaillá (caña de azúcar), y así sucesivamente.

Como se menciona más arriba, hay 220 AER (agencias de extensión rural) responsables de este servicio, dependientes del Consejo Directivo del INTA y de las Estaciones Experimentales Agropecuarias. Su actividad no sólo es transferir las tecnologías desarrolladas por las estaciones del INTA a los agricultores, sino también trasladar problemas específicos locales a las estaciones del INTA y a los Centros. Actualmente, hay alrededor de 350 agentes comprometidos en esta actividad. Entre ellos, el 4% trabaja en las dependencias centrales del INTA, 7% son supervisores y el resto, cerca del 90%, está establecido en las agencias de extensión rural.

El principal problema de estas últimas es que la cantidad de agentes de que dispone es insuficiente. Se estima que un agente de extensión rural atiende a un promedio de 1.700 agricultores. Esto limita las actividades de las agencias y actualmente se ocupan de la promoción y difusión de las semillas recomendadas por el INTA a los representantes de los agricultores y a las cooperativas.

En el sector público, las universidades también juegan un rol significativo en el desarrollo agropecuario y sus actividades se centran en el ámbito de la investigación fundamental. Algunos ejemplos de su investigación en el área de la reproducción de plantas, son:

Universidad		Tipo de Investigación
Univ. Nac.del Sur Univ. Nac.de Bs.As.		Mejoramiento genético del maíz Reunir plasma germinativo Desarrollo de variedades enanas de trigo.
Instituto Fitotécnico de Santa Catalina Univ. Nac. de Tucumán Univ. Nac. de Córdoba	com and 1977	Producción de maíz híbrido Producción de trigo híbrido Cultivo de tejidos Cultivo de meristema Mejoramiento genético
Univ. Nac. de Rosario	منت ليبد بينت	Cultivo de tejido haploide Mejoramiento genético de la soja

Como se dijo al principio, una considerable cantidad de organizaciones privadas y empresas participan en la generación de tecnología agropecuaria y/o su difusión en la Argentina. Especialmente en el campo de la reproducción de plantas y su

adaptación, el sector privado juega un importante rol con respecto a los principales granos de exportación. Como se muestra en el Cuadro II-1-22, el sector privado de reproductores de plantas tiene más variedades registradas que el sector público (INTA) y su participación conjunta es amplia en el maíz, el sorgo y el girasol, para los que predominan las variedades híbridas. Como se ha dicho en otro momento, las empresas privadas de semillas dominan el mercado de las semillas híbridas.

Conforme lo informado por la Asociación de Productores Argentinos de Semillas, ésta cuenta entre sus miembros a 17 principales empresas de semillas que operan en Argentina, y son:

Asgrow Arg. S.A. Atar S.A. Criadero Buck S.A. Cargill S.A.C.I. Ciba Geigy Arg. S.A. Cia. Continental S.A. Comega y Cia. Merc. y Gan. S.A. Cia. Quimica S.A. Crawford Keen y Cia. S.A. Dekalb Arg. S.A. Interstate Semillas Oscar Klein Northrup King Semillas S.A. Pioneer Arg. S.A. Palaversich y Cia. S.A. Santa Ursula S.A. (Morgan) Semillas Mariel S.A.I.C.

Entre estas empresas, 10 son nacionales y 7 son de origen transnacional. Surge claramente del Cuadro II-1-22 que los reproductores transnacionales de plantas tienen un mayor potencial de desarrollo de nuevas variedades que las compañías nacionales, especialmente con respecto al maíz, sorgo y girasol.

El aumento de la productividad de los cultivos es uno de los principales objectivos en agricultura. El rendimiento de las cosechas depende de varios factores como el clima, el agua, la fertilidad del suelo, la aplicación de fertilizantes y pesticidas, etc., que a su vez dependen de la respuesta de los cultivos a estos factores e insumos, y de cuánto puedan invertir los agricultores en dichos insumos. En resumen, el aumento del rendimiento puede deberse a: 1) adopción de la mejor variedad, 2) mejor práctica agrícola y 3) mayor potencial genético de rendimiento. Entre estos tres factores, se espera que el mejoramiento del potencial genético de rendimiento o reproducción de plantas, sea el factor principal del aumento del rendimiento hasta principios del próximo siglo, como se observa en el Cuadro II-1-23. La información del Cuadro fue el resultado de un estudio de evaluación tecnológica conducida por la Universidad de Minessota sobre la producción del maíz en Estados Unidos, y también indica que las

Cuadro II-1-22 Estructura de Semillas Registradas de los Principales Cultivos

		aíz (%)		orgo (%)		cigo (%)		rasol (%)		oja (%)
Subsidiarias de Compañías Extranjeras:										
Asgrow	10	(6)	4	(4)			2	(2)	-8	(9)
Cargill	33	(19)	11	(11)	6	(8)	10	(10)		
Ciba Geigy	. 3	(2)	8	(8)			3	(3)		
Continental	14	(8)	13	(13)			15	(15)	4	(5)
Dekalb	15	(9)	11	(11)	3	(4)	7	(7)		
Northrop King	10	(6)	9	(9)	6	(8)	7	(7)	3	(4)
Pioneer	9	(5)	10	(10)				:		
Subtotal	94	(54)	66	(65)	15	(21)	44	(45)	15	(18)
Principales Compañías Nacionales:					·					
Atar	5	(3)	1	(1)						
Comega			1	(1)			4	(4)		
Gear	2	(1)								- "
José Buck	1	(1)			16	(22)	2	(2)		
Klein					11	(15)	2	(2)	•	
Morgan	12	(7)	4	(4)	* -		. 3	(3)		
INTA	17	(10)	6	(6)	20	(27)	8	(8)	4	(5)
Otras	43	(25)	24	(24)	11	(15)	35	(36)	66	(78)
Nacional Subtotal	80	(46)	36	(35)	58	(79)	54	(55)	70	(82)
TOTAL	174	(100)	102	(100)	73	(100)	98	(100)	85	(100)

Fuente: Servicio Nacional de Semillas, <u>Catálogo Cultivares Inscriptos</u>, 1985.

Cuadro II-1-23 Efectos Previstos en Razón del Empleo de Diversas Tecnologías en el Rendimiento del Maíz para los Años 1981 al 2000

	Incremento del Rendim. (Bushels/Acre/Año)
Reproducción Convencional de Plantas	1,0 (1981 al 2000)
Nitrógeno Adicional	0,4 (1981) a 0,1 (1994) Sin efecto 1995 al 2000
Tecnologías del Manejo de Producción	0,2 a 0,3 (1981 al 2000)
Biotecnologías en Desarrollo	Sin impacto hasta 1988 0,1 (1989) a 1,7 (2000)

Fuente: Pleum, Ingeniería Genética de las Plantas, 1983.

emergentes biotecnología moderna va a comenzar a ejercer un más grande impacto que la reproducción de plantas convencional en la décade de 1990.

La reproducción de plantas es una tecnología para la modificación de la información genética, y las funciones de un organismo vivo o el rendimiento de un cultivo, por ejemplo, están esencialmente determinados por la información genética intrínseca. Esto significa, en el caso de la producción de cultivos, que la naturaleza de las tecnologías usadas para el cultivo de un grano está básicamente ligada a los rasgos genéticos originales del mismo. Un cambio introducido en la información genética del cultivo puede cambiar la naturaleza de las tecnologías de cultivo y eventualmente de las industrias que proveen los insumos tecnológicos.

Como se muestra en la Figura II-1-5 más adelante, las tecnologías referidas a la modificación de la información genética, son las tecnologías de etapa anterior y las tecnologías referidas a la etapa posterior son las de cultivo. Es obvio que el desarrollo de tecnologías de etapa anterior son esenciales para el desarrollo de los sistemas agrícolas en general, desde el momento que podrían influir no solamente en la eficiencia del cultivo en sí, sino también marcar el rumbo a los sistemas agrícolas totales, cambiando la naturaleza de las tecnologías de etapa posterior.

Figura II-1-5 Estructura de la Tecnología Agricola

Ingeníería Genética Proceso del Cultivo

Tecnología anterior (Modificación de la información genética) Tecnología posterior (Aplicación de la información genética)

Fuente: Biotechno. System Inc.

Como se ha señalado, el desarrollo de las tecnologías de etapa anterior con respecto a los principales granos de exportación en Argentina es en alto grado dependiente de los reproductores de plantas transnacionales. El problema clave en esta situación es que la parte crucial del proceso de investigación y desarrollo se efectúan en el extranjero y por lo tanto, ejerce limitados efectos en el potencial de investigación local y consiguientemente, en la posibilidad de industrializar a nivel nacional los resultados de esa investigación.

Es cierto que las actuales tecnologías de cultivo en Argentina, especialmente para los principales granos que crecen en la región pampeana, utilizan mucho menos los insumos químicos modernos como fertilizantes y pesticidas, comparado con otros países que son grandes productores, o en otras palabras, que los potenciales genéticos de las semillas disponibles no han sido completamente explotados. Por lo tanto, es cierto que el mejoramiento de las tecnologías de etapa posterior contribuirán al aumento de los rendimientos de las cosechas en la Argentína, en tanto las condiciones económicas para la explotación agrícola sean favorables. En la era de la biotecnología moderna, se espera que las tecnologías de etapa anterior liderarán las tecnologías de etapa posterior más drásticamente aún que en el pasado. Sobre este particular, Argentina tendrá que aumentar sus esfuerzos para desarrollar la investigación local en la generación de tecnología de etapa anterior.

### (2) Desarrollo de la biotecnología agropecuaria moderna en Argentina

Puede decirse que la agricultura es la más clásica biotecnología. La biotecnología agropecuaria moderna, la cual consiste esencialmente en ingeniería genética y técnicas de cultivo de células, ha atraído gran atención e interés, porque se cree que puede brindar ilimitadas posibilidades para usar organismos vivos con el objeto de resolver problemas como el de la alimentación y la provisión de energía y la preservación ambiental que la humanidad enfrenta hoy.

Muchas de las tecnologías desarrolladas para el cuidado de la salud humana tienen analogías para la agricultura. Los nuevos procesos para la fabricación de medicamentos nuevos o más baratos, vacunas y diagnósticos proveerán medios más eficientes con los cuales combatir enfermedades y pérdidas de productividad, que han sido siempre de principal interés en la agricultura. Más aún, los microorganismos genéticamente tratados (en ingeniería genética) podrían ser usados para producir aditivos para los estimulantes de crecimiento, y otros compuestos que favorecerán los rendimientos agricolas. la moderna biotecnología Pero fundamentalmente diferentes funciones en la agricultura. Puede potencialmente ser usada para cambiar la constitución genética de microorganismos, plantas y animales para hacerlos más productivos, más resistentes a las enfermedades y al estrés de las condiciones ambientales, o más nutritivos. En este sentido, la biotecnología podría tener un efecto dramático en los problemas de producción de alimentos y hambre en el mundo.

La Figura II-1-6 muestra la estructura básica de la biotecnología y sus posibles aplicaciones en la agricultura. Debe enfatizarse que la biotecnología tiene un amplio campo de impacto en la agricultura y que con el objeto de comprenderlo, es esencial observar las interacciones entre la investigación agropecuaria y la investigación de las biociencias. Surge claramente de la figura que la promoción de la investigación y el desarrollo en biotecnología es un tema clave en Argentina. El actual estado de investigación y desarrollo en biotecnología moderna en Argentina es como sigue a continuación.

Actualmente, tanto el sector público como el privado están promoviendo la investigación en biotecnología. En el sector público, el INTA y el CONICET son las dos principales instituciones que llevan a cabo investigación en esta nueva tecnología. Las áreas en las cuales lo está haciendo el INTA son:

- \* Sanidad animal
  - Producción de vacunas
  - Diagnóstico
- \* Enfermedades de las plantas
  - Diagnóstico
- \* Micropropagación
  - Reproducción libre de enfermedades
  - Producción de plantas por cloning
- \* Control biológico
  - Estimulo del crecimiento
- \* Inqeniería de bioprocesos
  - Desarrollo de procesos de fermentación
- \* Producción
  - Producción masiva de células

En su mayor parte, las áreas de la biotecnología modernas en las que trabaja actualmente el INTA están principalmente basadas en la tecnología del hibridoma y la tecnología de cultivo de células, y en lo que respecta a la tecnología clave relativa a la reproducción de

plantas nada se hace. Como se muestra en la Figura II-1-7, que indica las áreas de la biotecnología que Argentina se encuentra actualmente desarrollando, resulta claro, por comparación con la Figura II-1-6, que la "tecnología de fondo" de la biotecnología moderna debe profundizarse más en el país. El INTA está coordinando programas de investigación con la cooperación de otros países como Francia y Suecia para promover la ingeniería genética. Sin embargo, el autor de este, a juzgar por la envergadura de los programas proyectados no cree que ellos sean primera prioridad entre los actuales programas del INTA:

El Consejo Nacional de Investigaciones Cintíficas y Técnicas (CONICET), dada su distinta orientación, tiene un programa de biotecnología ligeramente diferente del INTA. El actual programa del CONICET hace hincapié en las siguientes seis áreas:

- Desarrollo de bioprocesos.

- Fijación simbiótica del nitrógeno.

- Fisiología de las plantas, biología molecular, bioquímica

- Cultivo celular de las plantas.

- Vacuna y producción biológica de sustancias activas.

- Diagnóstico (prueba ADN, anticuerpos monoclonales)

El CONICET está aparentemente interesado en la biotecnología de las plantas como el INTA, pero al mismo tiempo subraya la investigación de las biociencias para el desarrollo industrial más que el INTA:. El CONICET tiene bajo su supervisión administrativa más de 200 institutos de investigación dirigidos por más del 90% del total de científicos del país (excluyendo a los del INTA). No obstante, el "Programa Nacional de Biotecnología" del CONICET es muy poco amplio como para llamarlo un programa nacional, si se juzga por las áreas de biociencias que cubre según la Figura II-1-6.

Durante el presente estudio se tuvo conocimiento que hay por lo menos 23 grupos afectados a investigación de la fijación simbiótica del nitrógeno. Se puede pensar que esta cifra es una concentración muy alta de recursos humanos para tan pequeña área de investigación. Esto no es lo deseable cuando el país necesita desarrollar las biociencias y la biotecnología. Es comprensible que la fijación simbiótica del nitrógeno sea uno de los temas claves en la agricultura argentina, pero no es el único problema que debe ser resuelto.

En la mayor parte de los países avanzados en biotecnología, el perfil de las áreas de investigación está bastante bien equilibrado. El Cuadro II-1-24 nos da un ejemplo. En 1985 se presentaron 2.115 papeles de trabajo en la reunión anual de la Sociedad Agroquímica del Japón que es la sociedad principal de biotecnólogos de la comunidad académica e industrial. Los documentos de investigación presentados en las áreas vinculadas a la microbiología y enzimas fueron 437 y 244, respectivamente. Japón es uno de los países líderes en el área de la microbiología aplicada y de la tecnología de enzimas, pero el porcentaje de los informes en estos dos temas son sólo del 20,5% y 11,5%, respectivamente, comparados con otras áreas como cultivos de células de las plantas, cultivo de células animales, tecnología de los

Figura II-1-6 Estructura y Posible Aplicación de Biotecnología Agrícola

BIOCIENCIAS

#### ANIMALES

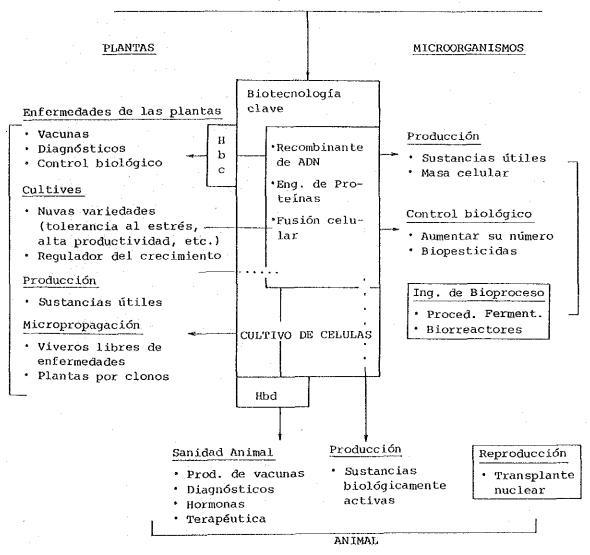
- Enfermedades
- Crecimiento y Metabolismo
- Desarrollo y Reproducción, etc.

## PLANTAS

- Insumos de carbono y nitrógeno
- Crecimiento y metabolismo
- · Estrés fisiológico
- Interacción patógena de las plantas
- Control biológico, etc.

#### MICROORGANISMOS

- · Fisiología de crecimiento
- Regulación, etc.



\* Hbd = Hibridoma

Fuente: Biotechno Systemas, Inc.

Figura II-1-7 Estructura y posible Aplicación de la Biotecnología Agricola

Biociencias

# Animales

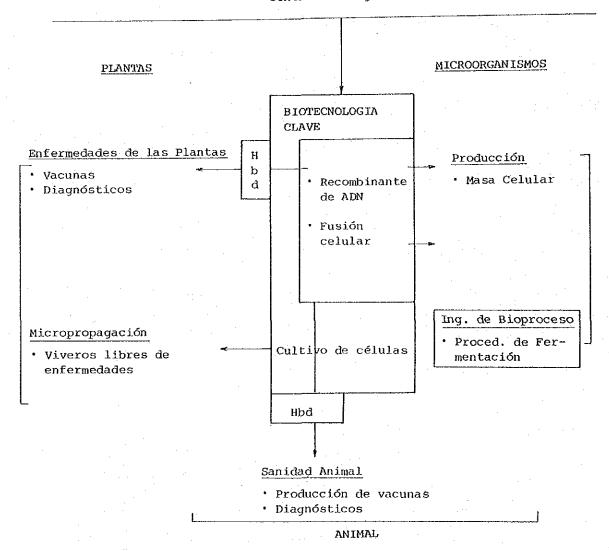
- Enfermedad
- Crecimiento y metabolismo
- Desarrollo y Reproducción, etc.

# Plantas

- Insumos de carbón y nitrógeno
- Crecimiento y metabolismo
- · Estrés fisiológico
- Interacción Patógena de las Plantas
- · Control biológico, etc.

## Microorganismos

- Fisiología del crecimiento
- · Regulación etc.



\* Hbd = Hibridoma

Fuente: Biotechno Systems, Inc.

alimentos, química orgánica y química de los productos naturales. Estos datos no necesariamente reflejan la real composición de las actividades en marcha en el desarrollo de biotecnología en Japón, pero sigue siendo un buen indicador para ilustrar lo que se está llevando a cabo. Se cree que esta aproximación relativamente bien equilibrada es uno de los factores que han hecho del Japón uno de los líderes en la investigación y desarrollo en microbiología aplicada e investigación y desarrollo de enzimas.

Otro problema importante en el desarrollo de la biotecnología en la Argentina es que parece no haber esfuerzos coordinados en gran escala entre el INTA y el CONICET. La biotecnología es una tecnología basada en las biociencias, y posee un vasto espectro de áreas de investigación. Hasta en los países más avanzados en biotecnología, existen problemas con la limitada disponibilidad de recursos financieros y humanos, y establecer prioridades en la investigación es el punto más importante. Actualmente, parece ser que no hay un programa de investigación integrado en el INTA, mientras que el actual Programa Nacional de Biotecnologia del CONICET es insuficiente para cubrir los problemas que el país enfrenta ahora en el área agropecuaria. Será necesario establecer con urgencia un marco global y complementario para el programa y coordinar las actividades de investigación y desarrollo de las organizaciones claves participen, en términos de prioridad de proyectos y asignación de recursos.

La actividad del sector privado en el desarrollo de la biotecnología es muy reducida en la Argentina. Cuatro o cinco compañías que trabajan en biotecnología se han establecido durante los últimos dos años en el país, y la mayor parte de ellas están actividad sobre la base de las tecnologías desarrollando su actualmente disponibles sobre sanidad humana y animal, tales como compañías vacunas. Estas también trabajan diagnósticos У estrechamente con la comunidad académica para desarrollar nuevas tecnologías. Por ejemplo, Polychaco S.A.I.C. está financiando algunos proyectos de investigación de los grupos del CONICET en ingeniería genética, virus y hormonas. Se dice que el monto total del fondo es de US\$ 200.000 al año, y aunque no es una gran cantidad con respecto al estándar de los países avanzados, es lo suficientemente efectiva como para estimular nuevas activadades en el país.

Este tipo enfoque es esencial para que la industria privada desarrolle nuevas oportunidades comerciales en el área de la industria de conocimiento intensivo. A juzgar por las pasadas experiencias en Estados Unidos y Japón, el establecimiento de una estrecha relación de trabajo entre la comunidad académica y la industria privada es indispensable para la creación de nuevas líneas de negocios relacionadas con la biotecnología. El problema es cómo puede la comunidad académica en Argentina desempeñar el rol adecuado para satisfacer las crecientes necesidades de la industria privada.

Cuadro II-1-24 Porcentaje de Distribución de Artículos sobre Investigación en la Biotecnología Japonesa

Area	No. de papeles	Porcentaje del total <sup>1)</sup>
Wi overkiel og fo		
Microbiología - Genética, reproducción, mutaciones	207	9,8
Metabolisms rogulación	37	1,7
- Metabolismo, regulación - Fermentación (enzimas, masa celular)	34	1,6
- Fermentación (enzimas, masa cerdiar) - Ecología, técnicas de clasificación	48	2,3
- Infiltración de membranas	3	0.1
- Inflitración de membranas - Antibióticos (Mec. de acción)	8	0,4
- Fisiología del crecimiento	31	1,5
- Producción	64	3,0
- Produce foi - Bioingeniería	5	0,2
Sub-total	437	20,5
Enzimas	1	The second second
- Proteínas, aminoácidos relacionados	53	2,5
- Biosíntesis (azúcar, lípidos, ácidos nucleicos)	62	2,9
- Enzima inmovilizada	32	1,5
- Hidrólisis de polisacáridos	67	3,2
- Otros	30	1,4
Sub-total	244	11,5

Fuente: Revista de la Sociedad Agroquímica del Japón, vol. 59, No. 5, 1985.

Nota : 1) El total de papeles presentados fue 2.115

En resumen, los esfuerzos en marcha de la Argentina en biotecnología agropecuaria tienen las siguientes características:

- 1) Argentina alcanzó excelentes logros en las ciencias médicas en el pasado. Las actividades en curso relacionadas con la biotecnología están bajo la influencia de las pasadas experiencias y principalmente concentradas en salud humana y la sanidad animal.
- 2) Por esta razón, el potencial de investigación en la biotecnología de las plantas en ambos sectores, el público y el privado, es relativamente débil en comparación con aquellas vinculadas con la salud humana y la sanidad animal.

- 3) Parece no haber una clara definición de la estrategia nacional o prioridades de investigación para el desarrollo de biotecnología en el sector público, en sus establecimientos de investigación. Esto puede observarse por los escasos fondos de que disponen y la ausencia de programas integrados centralizados.
- 4) No hay en la Argentina establecimientos bio-industriales de base biotecnológica, tales como los de fermentación y antibióticos, excepto algunas pequeñas compañías de biotecnología recientemente establecidas. Esta situación limitará el campo de la investigación a sólo unas pocas áreas.
- (3) Restricciones para el desarrollo de la biotecnología agropecuaria en la Argentina

Hay dos obstáculos para el desarrollo de biotecnología agropecuaria en la Argentina, uno de carácter técnico y otro no técnico. Debe subrayarse aquí que los factores no técnicos, como políticas sistemáticas de investigación, estrategias y prioridades, generalmente gobiernan la eficiencia del desarrollo técnico; por consiguiente, el debate se centra principalmente en las restricciones no técnicas.

Se considera generalmente que hay cinco condiciones interrelacionadas para desarrollar la biotecnología, a saber: 1) recursos intelectuales, 2) disponibilidad de plasma germinativo, 3) apoyo industrial, 4) apoyo económico y 5) estrategia nacional.

El análisis de esas restricciones se efectuará con relación a cada una de estas condiciones.

#### (a) Recursos intelectuales

Los científicos sin duda cumplen un importante papel en el desarrollo de la tecnología. La biotecnología es multidisciplinaria, y por ello se necesita que un grupo de científicos entrenados en el amplio espectro de disciplinas trabajen juntos. La limitada actividad en biotecnología en Argentina actualmente se debe aparentemente a la insuficiencia de recursos humanos calificados. Para resolver este problema será indispensable crear un buen entorno y óptimo clima de investigación que atraiga más científicos hacia las áreas de la biotecnología. La razón es simple. La cantidad de conocimientos generados es generalmente proporcional a la cantidad de científicos que trabajan.

Basados en las experiencias japonesas, hay varias posiblidades para mejorar esta situación. Proveer fondos suficientes y flexibles para la investigación es una. Con respecto al INTA, se dice que el monto total disponible para sus actividades, es entre US\$ 50 y US\$ 60 millones procedentes en su mayor parte del impuesto que percibe el INTA de las exportaciones tradicionales. El monto es muy pequeño teniendo en cuenta la multiplicidad de funciones que se espera que

cumpla. Según el CONICET, se destinará US\$ 1 millón a su Programa Nacional de Biotecnología. Esta suma es obviamente exigua para los cerca de 200 institutos de investigación vinculados con el CONICET. Es a todas luces esencial contar con un presupuesto adecuado para el desarrollo de la tecnología.

Proveer programas eficientes de entrenamiento es otro paso importante; por ejemplo, los programas de cooperación entre la comunidad académica y la industrial, que involucren tanto el entrenamiento como la investigación, proveerían mejores oportunidades a los científicos jóvenes para la comunicación e interacción. La oportunidad de asistir a las reuniones científicas nacionales e internacionales es de importancia crítica para los científicos jóvenes que trabajan en las distintas áreas de la biotecnología. La comunicación personal es el método más efectivo para el intercambio de información. Por consiguiente la concurrencia a dichas reuniones deberá ser la mayor prioridad en la asignación presupuestaria.

Otra aproximación efectiva sería la de promover la bioindustria. Unas cuantas empresas japonesas vinculadas a la biotecnología han atraído exitosamente a jóvenes científicos mediante una agresiva promoción de la investigación biotecnológica. La expansión de las actividades de investigación creará nuevas fuentes de trabajo y así atraerá a mayor cantidad de ellos.

Otra contribución se vincula con la eficiente transferencia de La experiencia nos dice que el período entre un tecnología. descubrimiento básico y su aplicación se ha ido acortando, y que es obviamente necesario desarrollar sistemas eficientes para integrar la comunidad académica a la industria privada. Desde el punto de vista de1 tiempo las bioindustrias el acortamiento đe descubrimiento básico y su industrialización ha estimulado su interés en obtener la asociación con las fuentes de los nuevos conocimientos, especialmente en las ciencias biológicas, y esto ha facilitado el desarrollo tanto de los nuevos conocimientos como de los recursos humanos. La vinculación de las industrias con las comunidades académicas como universidades, es bastante común en los países La idea básica de una participación conjunta de la avanzados. industria-universidad en la investigación, importa no sólo para cubrir las necesidades inmediatas del mercado, sino también para ampliar las bases de integración del conocimiento.

Se considera generalmente que el desarrollo de tecnología puede implicar el riesgo de un mal uso y abuso. Esto sugiere la necesidad de orientar a las industrias hacia la generación de nuevos conocimientos básicos que apoyen y expandan los centros de conocimientos al servicio de necesidades importantes, y también la conveniencia de obligarlas a reconocer que los problemas creados tecnológicamente pueden requerir información básica para su solución. Un sistema de integración académico-industrial adecuado es una de las mejores aproximaciones para dar respuesta más amplia a los requerimientos económicos y sociales.

Argentina está actualmente trabajando para el establecimiento de tal sistema. Los temas críticos son cómo incrementar las actividades de investigación básica en el sector público, por una parte, y, por la otra cómo fomentar la vinculación de la comunidad académica de investigación con la industria privada para una cooperación estrecha y flexible.

## (b) Recursos genéticos

Los recursos genéticos son la clave esencial para la reproducción de las plantas. Por ejemplo, se dice que cada variedad de trigo canadiense contiene genes introducidos a lo largo de décadas, de hasta casi catorce países diferentes. La industria de los tomates enlatados habría desaparecido hace tiempo si no se hubieran introducido constantemente variedades primitivas y silvestres procedentes de Estos ejemplos son suficientes para enfatizar Centroamérica. importancia primaria de los recusos genéticos, y la disponibilidad de genes está haciéndose cada vez más importante en la era de la biotecnología moderna. El desarrollo de tecnología sin el apoyo de recursos genéticos es tan fútil como una fruta de cera. cierto no sólo en la biotecnología vegetal, sino también en microbiología y aún en investigación animal. La historia de la industria de los antibióticos es la de poner bajo la lupa producción microorganismos con rasgos genéticos para la antibióticos.

El principal tema de interés en la mayor parte de los países avanzados en la era de la biotecnología moderna es la disponibilidad de recursos genéticos, porque la falta de acceso a ellos es una seria limitación. Argentina tiene la gran ventaja de su acceso a los recursos genéticos. El país ya tiene bancos de plasma germinativo de significativo volumen para el maíz, papas, etc. La limitación es la escasa disponibilidad de presupuesto y también de recursos humanos, a juzgar por la lentitud de los análisis genéticos de las variedades reunidas. Los esfuerzos mundiales para la recolección y conservación de los recursos genéticos para las plantas, y su control político y comercial es hoy una realidad. Argentina debería comprender la actual situación y centrar sus esfuerzos en la utilización de estos valiosos recursos genéticos en su propia agricultura.

# (c) Apoyo industrial

Como se menciona anteriormente, los intervalos entre los descubrimientos básicos y sus aplicaciones se han ido acortando en la década de 1980 en lo que respecta al desarrollo de la biotecnología, y en realidad de todas las tecnologías avanzadas. Una de las razones de ese acortamiento en la cadena de innovaciones se debe a la creciente demanda de resultados científicos en general, y de la biología en particular, para la obtención de nuevos productos. La biotecnología, tecnología basada en las biociencias, es la que dará la solución a las necesidades del mercado, y las bioindustrias que se sustentan en la biotecnología jugarán un papel clave en la elaboración de tales productos.

Como se ha visto en Japón y en Estados Unidos, las bioindustrias como las de fermentación y antibióticos, han jugado un papel crucial en el desarrollo de la biotecnología. La biotecnología es una tecnología de base científica orientada a objetivos económicos. Cualquiera sea el tipo de los nuevos productos, el patrón general del desarrollo biotecnológico es cíclico, esto es, el mercado demanda más investigación y la investigación obtiene mayor apoyo. Las bioindustrias han cumplido la función capital de intermediación entre el mercado y la investigación, particularmente en la fase inicial del desarrollo tecnológico en Japón y los Estados Unidos. El desarrollo de un sistema de "incubadora" del nuevo conocimiento y tecnología es urgentemente necesario para promover las bioindustrias en la Argentina.

## (d) Apoyo económico

El apoyo económico es esencial para desarrollar cualquier tipo de tecnología, pero tiene un especial sentido en el desarrollo de la biotecnología. Como se dijo antes, la biotecnología es una tecnología multidisciplinaria por naturaleza. Por consiguiente, se requieren amplios y extensos estudios y, en términos generales, los mismos no pueden ser llevados a cabo en un solo laboratorio o instituto de investigación. Esto significa que para desarrollar la biotecnología se requiere amplio apoyo financiero.

Como se observó antes, la biotecnología argentina actualmente tiene un apoyo económico muy limitado. Dado que el país tiene enormes posibilidades en este campo, deberían canalizarse hacia él mayores recursos para el logro de sus objetivos nacionales.

#### (e) Estrategia nacional

Como se esperan rápidos progresos en la ingeniería genética en las próximas dos décadas, es importante para cada país valorar estos progresos y sus implicancias socio-económicas. Se espera que la biotecnología brinde infinitas posibilidades de utilizar organismos con propósitos productivos, incluyendo la agricultura. Esto no significa que cada país deba desarrollar igual biotecnología. El Cuadro II-1-25, por ejemplo, muestra la cantidad de empresas comprometidas en el desarrollo de nuevas drogas mediante la biotecnología moderna. Está claro que la competencia es dura.

Hay otro ejemplo para demostrar la importancia de un enfoque estratégico en el establecimiento de las prioridades. Muchos de los países en desarrollo muestran gran interés en explotar industrialmente los procesos de producción de enzimas. En el mercado global actual de las enzimas se estima en alrededor de US\$ 450 millones, del cual la proteasa detergente tiene el 25% y la amilasa y la renina el 18% y el 13%, respectivamente. El problema es obvio si se entiende que las dos empresas europeas líderes concentran el 60% del mercado mundial de enzimas industriales. En otras palabras, la concentración industrial es ya alta y existe una concreta barrera para nuevos ingresos. Se dice que NOVO, una de las compañías líderes, tiene 600 empleados dedicados a la investigación y desarrollo dentro de su nómina de

Cuadro II-1-25 Competencia en el Desarrollo de Drogas Vinculadas a la Biotecnología

Producto	Cantidad de Empre	sas
Interferón-Alfa	34	
Interleukin-2	29	
Interferón-Beta	22	
Interferón-Gamma	21	
Urocinasa	17	
Vacunas de hepatítis B	13	
Activador del Plasminógeno Tisular	12	
Hormona de crecimiento humano	9	
Factor de necrosis tumoral	9	
Factor VIII	8	

Fuente: SRI-Internacional

3.000. Dada su naturaleza de industria de conocimiento intensivo, se calcula que se requieren 15 años para adquirir la pericia y experiencia necesaria.

Estos ejemplos demuestran la importancia de planificar estrategias para establecer metas nacionales de investigación. Mientras Argentina se encuentre interesada en establecer su estrategia nacional para investigación biotecnológica, será necesario identificar y seleccionar programas con objetivos específicos de investigación de corto y largo plazo conforme a una estrategia nacional central.

# 1-2 Comercialización de los Principales Cultivos

1-2-1 Tendencias de la Exportación Agrícola de los Principales Cultivos

## (1) Tendencias generales

El Cuadro II-1-26 muestra las tendencias de exportación de los cinco principales cultivos y sus productos conexos. Las fluctuaciones son usuales en la exportación de cualquier mercadería agrícola, pero ha sido más pronunciada en el trigo en la Argentina. Las exportaciones del mismo cayeron sustancialmente a alrededor de 1,6 millones de toneladas a principios de la década de 1970, principalmente a causa de las desfavorables condiciones climáticas, pero continuaron creciendo después, en parte impulsadas por el embargo de granos de los Estados Unidos contra la Unión Soviética en 1980, y alcanzaron un pico histórico de algo más de 9 millones de toneladas durante 1983-1985.

Como contraste, la cosecha gruesa de maíz y sorgo mantuvo un rápido crecimiento de sus exportaciones desde la década de 1960. Las exportaciones del maíz aumentaron 2,5 veces, de 2,4 a 6,0 millones de toneladas a lo largo de dos décadas, desde principios de la década de 1960 hasta principios de la década de 1980, y continúa su crecimiento hasta mediados de la década de 1980. Las exportaciones de sorgo comenzaron en la década de 1950 y llegaron a más que duplicarse al aumentar de 1,6 millones a 3,9 millones de toneladas a lo largo de diez años, desde principios de la década de 1970 hasta principios de la década de 1980. La tendencia continuó durante 1983-1985, aunque comenzó a declinar después del pico alcanzado en 1983. Las exportaciones de maíz y sorgo de Argentina también se beneficiaron con el embargo de granos de los Estados Unidos durante 1980-1982.

Con respecto a las oleagionosas, la exportación de semillas de girasol fue siempre pequeña y fluctuante, mientras su aceite y subproductos comenzaron a exportarse desde la década de 1960. Las exportaciones de aceite crudo en su equivalente en granos, crecieron de 140.000 toneladas a principios de la década de 1960 a cerca de 900.000 toneladas a principios de la década de 1980 y entonces treparon a 1,7 millones de toneladas en 1983-1985, lo cual refleja el enorme aumento de producción logrado por la difusión de las variedades híbridas desde los últimos años de la década de 1970. La exportación de soja comenzó a mediados de la década de 1970 y creció rápidamente después. La exportación de sus granos creció más de nueve veces a 2,3 millones de toneladas en 5 años, desde mediados de la década de 1970 hasta principios de la década de 1980, y la tendencia continúa a lo largo de 1983-1985. La exportación de aceite crudo y subproductos también se expandió rápidamente a causa de la construcción de nuevos molinos de aceite que comenzaron a operar a fines de la década de 1970, y alcanzaron los 3,0 millones de toneladas de equivalente en granos de las 170.000 toneladas de mediados de la década de 1970. Los granos representaron las tres cuartas partes de la exportación total soja en 1980-1982, pero se redujo considerablemente hacia

Cuadro II-1-26 Exportación de los Cínco Principales Cultivos

	Trigo	Maíz	Sorgo	Soja	Sub-Total Granos	Aceite de Girasol	Subproductos del tos del Girasol	Aceite de Soja	Subproductos de la soja	Total Exportaciones (Granos)
1940-42	2.735	883			3.618					
1945-47	2.010	1.713			3.722					•
1950-52	1.762	581			2.343					
1955-57	2.934	739	10		3.679					
1960-62	2.128	2.410	258		4.796					
1965-67	4.592	3.624	540		8.756	70( 227)	338			9.843
1970-72	1.595	4.789	1.620	0	8.004	45(141)	321			9.010
1975-77	3.523	4.164	3.280	240	11.207	56 ( 169)	301	50 ( 305)	245	11.682
1980-82	4.023	5.951	3.951	2.279	16.204	314( 874)	588	130( 799)	889	17.877
1983	10.174	6.476	5.260	1.419	23,329	614 (1:590)	943	300(1.831)	1.704	26.752
1984	7.281	5.558	4.236	3.100	20.175	595 (1.513)	946	490 (2.994)	2.460	24.678
1985	9.612	7.037	3,305	2.988	22.942	840 (2.100)	1.192			

Fuente: Bolsa de Cereales de Buenos Aires, Número Estadístico 1985. Junta Nacional de Granos, Anuario 1984. Nota: Las cifras entre paréntesis son el equivalente en granos, calculado en base al Promedio Anual de Extracción de Aceite.

1983-1984, cuando el aceite en su equivalente en granos sumó algo menos del 50%.

El Cuadro II-1-27 muestra las cotizaciones de precios de exportación (FOB Buenos Aires) en términos reales para el trigo, el maíz, el sorgo y la soja desde 1975 hasta 1985. Excepto por el periodo 1980-1982, cuando subieron a causa del embargo de granos de Estados Unidos contra la Unión Soviética, los precios generalmente muestran una tendencia declinante. La disminución de precios fue especialmente marcada en 1985, y ascendió a alrededor del 20% en relación con el año anterior para los cuatro cultivos. El nivel de precios en 1985 fue casi un 50% del promedio de 1975/1977 para el trigo, un 40% menor para el maiz y el sorgo, mientras el precio de la soja fue un 45% inferior al promedio de 1977-1979. Esto se vincula con las fluctuaciones de la oferta y la demanda en el mercado internacional debido a los excedentes de los principales países productores y al estancamiento mundial de la demanda.

Como surge del Cuadro, los precios FOB Buenos Aires de los cuatro cultivos han sido en general inferiores que los niveles de precios FOB Golfo de México para los productos de Estados Unidos, excluyendo el período del embargo. Lo que es notable es que el trigo argentino ha aumentado su disparidad de precios durante los últimos diez años. Como contraste, las diferencias de precios del maiz han sido pequeñas y la relativa disparidad para el sorgo parece haber disminuido. En el caso de la soja parece haber sido más o menos estable. La diferencia de precios de más del 20% en el caso del trigo se debe en parte a su menor calidad (menor contenido de gluten), después de la introducción de las variedades no tradicionales de trigo.

El Cuadro II-1-28 muestra los precios mensuales en Buenos Aires y en el Golfo de México para tres cultivos correspondientes al promedio de 1983-1985. Las exportaciones de los cultivos argentinos comienzan a contionuación de las cosechas, y con respecto al trigo el 60-70% de las exportaciones totales transcurren en los cuatro meses de enero a abril, para el maíz el 60-70% de abril a julio y para la soja más del 80% de mayo a agosto. A causa de la diferencia de extaciones, el grueso de los productos argentinos se exporta durante los meses en los cuales los niveles de precios en el hemisferio norte son generalmente más altos que en otros, pero al mismo tiempo es evidente que la disparidad relativa de precios se ensancha durante los meses pico de la exportación.

El Cuadro II-1-29 muestra los valores totales de exportación de productos agrícolas, ganaderos, y de la pesca a lo largo de los últimos siete años. El total de las exportaciones promediaron US\$ 6,0 millones en 1980-1982 y US\$ 6,3 millones en 1983-1985, y los productos ganaderos representaron el 28% y 17%, y los productos de la pesca un 3% en ambos períodos, lo cual refleja el continuo estancamiento de la exportación de productos ganaderos y la pesca desde fines de la década de 1970. La contribución de las exportaciones agrícolas subió del 70% en 1980-1982, cuando el embargo de Estados Unidos hizo subir los precios, a algo más del 80% durante 1983-1985.

Cuadro II-1-27 Precios de Exportación de Cuatro Granos Argentinos

		FOB BI	BUENOS AIRES		IG	DIFERENCIAS CON	FOR GOLFO DE 1	MEGICO 1)
	Trigo	Maíz	Sorgo	Soja	Trigo	Maíz	Sorgo	Soja
1975	221	191	151	i	φ 1	ហ	-28	1
1976	186	164	144	<b>i</b>	on I	-2	-15	1
1977	137	126	101	351	12	<u>ი</u>	-23	-20
1978	160	. 130	104	307	9	წ	-20	-21
1979	178	131	108	292	ហ្វ	۳ ۱	-23	-21
1980	204	159	147	252	28	42	14	1 16
1981	176	123	112	232	ਦ ਜ	0	-10	0 0
1982	145	97	98	198	ᆏ		113	თ 1
1983	121	117	100	223	-17	۳ ا	114	-13
1984	115	117	91	217	-17	0	-13	-23
1985	06	9 5	75	175	-27	<u>۳</u>	1 1	-10
Fronto.	NACE TA	recios Ag	AACREA Precios Agropequarios.	distintos números	eros			

Fuente: AACREA, Precios Agropecuarios, distintos números

1) Diferencias de los precios de trigo duro, maíz No.2 EE.UU., sorgo No.2 EE.UU., y soja No.2 EE.UU. Nota:

Movimiento de los Precios de Exportación FOB Buenos Aires y FOB Golfo de Méjico (Promedio 1983- 1985) Cuadro II-1-28

(1) FOB Ellenos Aires  Trigo Ellenos Aires  Trigo Gduro) 136 134 135 131 116 116 116 116 117 126 126 126 126 126 126 127 120 120 130 141 116 117 120 120 120 130 141 116 117 118 110 110 110 110 110 110 110 110 110													[13	(1980 US\$/ton-
113 111 112 108 104 109 111 110 110 104 104 101 101 110 110 110		Ene.	Feb.	Mar	Abr.	May	Jun.	Jul.	Ago.	დ ი	Oct.	Nov.	Dic.	Promedio
113 111 112 108 104 109 111 110 110 104 104 101 1 206 201 204 210 208 196 191 215 213 209 211 208 2 136 134 135 131 132 129 123 122 127 126 126 125 1 20.) 216 212 212 221 221 221 226 222 216 215 212 1 (2) 23 -23 -23 -28 -20 -12 -17 -22 -22 -24 -4 -4 -4 -4 -4 -4		·												!
113         111         112         108         104         109         111         110         110         104         104         104         107         107         107         107         107         107         107         107         107         108         114         116         117         118         11         118         117         118         11         118         111         118         117         118         117         118         117         118         118         119         120         201	(1) FOB Buenos Aires		٠											
100         101         104         107         107         108         114         116         117         118           206         201         204         210         208         196         191         215         213         209         211         208         2           136         134         135         131         132         129         123         122         127         126         125         125           108         109         111         116         115         116         115         111         108         109         106           216         212         212         221         225         225         222         215         215         212           -23         -23         -28         -20         -12         -12         -17         -22         -22         -24           -8         -9         -9         -8         -8         -7         3         8         8         12           -10         -11         -12         -11         -13         -20         -16         -10         -16         -10         -16         -16         -17         -17         -17	Trigo	113	111	112	108	104	109	 4 4	110	110	104	104	101	108
206         201         204         210         208         196         191         215         213         209         211         208         22           136         134         135         131         132         129         123         122         127         126         126         125           108         109         111         116         115         116         115         111         108         109         106           216         212         221         221         226         227         225         222         216         106         106           23         -23         -23         -28         -20         -12         -12         -17         -22         -22         -24           -8         -7         -9         -9         -8         -7         3         8         8         12           -10         -11         -12         -16         -16         -16         -16         -16         -16         -16         -17         -27         -22         -24         -4         -4	Maíz	100	101	104	101	107	107	108	108	114	9	117	118	110
136     134     135     131     132     129     123     122     127     126     125       108     109     111     116     115     111     108     109     106       216     212     216     221     221     216     207     225     222     216     215     212       -23     -23     -28     -20     -12     -12     -17     -22     -22     -24       -8     -8     -7     -9     -9     -8     -8     -7     3     8     8     12       -10     -11     -12     -11     -13     -20     -16     -10     -9     -7     -4     -4	Soja	206	201	204	210	208	196	191	215	213	209	211	208	205
136         134         135         131         123         123         123         123         123         123         123         123         123         123         122         126         126         126         126         126         126         126         126         126         126         126         126         127         127         109         106         106           216         212         221         221         216         207         225         222         216         215         212           -23         -23         -23         -28         -20         -12         -12         -17         -22         -24           -3         -8         -7         -9         -9         -9         -9         -9         -9         -9         -9         -7         3         8         8         12           -10         -11         -12         -11         -13         -20         -16         -9         -7         -9         -7         -4         -4         -4	(2) FOB Golfo de Méjico													
108         109         111         116         115         116         115         111         108         109         106           216         212         221         221         216         207         225         222         216         215         212           -23         -23         -23         -28         -20         -12         -17         -22         -24           -8         -8         -7         -8         -8         -8         8         12           -10         -11         -13         -20         -16         -9         -9         -9         -9         -9         -9         -9         -7         -8         -7         -9         -7         -4         -7         -7         -4         -4         -4         -4	Trigo (duro)	136	134	135	131	132	129	123	122	127	126	126	125	129
216       212       216       221       221       225       225       222       216       215       212         -23       -23       -28       -20       -12       -17       -22       -22       -24         -8       -9       -9       -9       -8       -7       3       8       8       12         -10       -11       -13       -20       -16       -10       -9       -7       -4       -4       -4	Maîz (No.2 E.E.U.U.)		109	111	116	116	115	116	115	111	108	109	106	11
-23 -23 -23 -23 -28 -20 -12 -12 -17 -22 -22 -24 -8 -8 -7 -9 -9 -8 -8 -7 3 8 8 12 -10 -11 -12 -11 -13 -20 -16 -10 -9 -7 -4 -4	Soja (No.2 E.E.U.U.)	) 216	212	216	221	221	216	207	225	222	216	215	212	220
-23       -23       -23       -28       -20       -12       -17       -22       -22       -24         -8       -8       -7       3       8       12         -10       -11       -12       -11       -13       -20       -16       -10       -9       -7       -4       -4	(3) Diferencia (1) - (2)													
-8 -8 -7 -9 -9 -8 -8 -7 3 8 8 12 -10 -11 -12 -11 -13 -20 -16 -10 -9 -7 -4 -4	Trigo	-23	-23	~23	-23	-28	-20	-12	-12	-17	-22	-22	-24	-2
-10 -11 -12 -11 -13 -20 -16 -10 -9 -7 -4 -4	Maíz	ထု	<u>တ</u> 	7-	თ 1	φ	ω	φ	-7	m	œ	<b>c</b> o	12	T
	Soja	- 10	-111	-12	-11	-133	-20	116	10	δ 1	-7	<b>4</b> .	4-	1

Cuadro II-1-29 Estructura de las Exportaciones Agrícola-Ganaderas y Pesqueras

(Millones de US\$)

	:						
	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Cereales	1.598	1.607	2.823	1.805	2.887	2.237	2.195
Trigo	605	<b>₹</b> ⊢	763	676	1.474	w	1.044
Maíz	605	512	1.306	585	803	948	775
Sorgo	322	208	637	208	554	ıΩ	299
Semillas Oleaginosas	751	662	616	450	360	905	739
တ်ဝင်ခ	703	.509	581	426	322	850	597
Aceites	436	450	324	395	498	889	866
Aceite de Soja	52	53	36	72	134	329	275
Aceite de Girasol	158	183	125	197	259	420	474
Subproductos de Semillas Oleaginosas Subproductos del Trigo	265 88 88	277	272	328	529	636 58	4 4 9 8 9 8
Frutas y Vegetales Cultivos Industriales	309	286 490	255 366	261	1 9 5 5 5 5	174	716
Total Cultivos	0	4.018	O)	σ	9	5,335	4.872
Total Productos Ganaderos	2.049	1.795	1.766	1.434	1.207	1.010	894
Total Productos Pesqueros	202	140	138	188	166	158	158
Suma Total	6.057	5.953	6.799	5.320	6.340	6.504	5.925

Fuente: SNESR

Entre las exportaciones agrícolas, que aumentaron de US\$ 3,4 millones a US\$ 4,5 millones, los cereales, oleaginosas y productos conexos incrementaron su participación de un 81% en 1980-1982 aun 88% en 1983-1985. Como se ve claramente en el cuadro los cinco principales cultivos suman más del 90% de estas exportaciones. En resumen, el trigo, el maíz, el sorgo, el girasol y la soja, incluyendo el aceite pero excluyendo los subproductos, suman alrededor del 60% del total de las exportaciones agrícolas, ganaderas y pesqueras del país.

Las exportaciones agrícolas, ganaderas, y pesqueras han sido por largo tiempo la más importante fuente de divisas, contribuyendo con tres cuartas partes del comercio exterior en 1985, y también una de las principales fuentes de recursos del gobierno. Las exportaciones tradionales han estado casi siempre sujetas a impuestos, excepto en los períodos 1962-1966 y 1977-1981, cuando los impuestos o derechos de exportación se redujeron al mínimo. El actual gobierno no es una excepción, y las tasas que gravan las principales mercaderías de exportación desde marzo de 1986 son, por ejemplo, 15% para el trigo (reducidas al 5% en junio), 21% para el maíz, 20% para el sorgo, 27% para la soja, 24% para el girasol y 15% para los aceites de éste. Se estima que los aranceles de exportación representaron un 16,5% del total de los ingresos fiscales en 1985.

## (2) Principales destinos de exportación de cinco granos

Las exportaciones de trigo no tienen destinos estables en términos de volumen, en parte como reflejo de las fluctuaciones en la producción. Con anterioridad al embargo de granos impuesto por Estados Unidos, los principales destinos eran la Unión Soviética, Brasil y China, pero el volumen de exportación a estos países presenta grandes variaciones de año a año (Cuadro II-1-30).

Luego del embargo en enero de 1980, se evidenció la posición dominante de la Unión Soviética. Las exportaciones a este país se incrementaron de un promedio de 600.000 toneladas durante 1975-1979 a 2,3 millones de toneladas en 1980 y alcanzaron 2,8 millones de toneladas en los 2 años subsiguientes, representando así un 70%-80% de las exportaciones totales de trigo. Durante este período, las exportaciones a otros destinos de importancia mostraron una marcada disminución. Las exportaciones a la Unión Soviética alcanzaron una marca histórica de 5 millones de toneladas en 1983, año en que hubo una gran cosecha, pero esta cifra se redujo a menos del 50% debido a recuperación đe otros destinos para las exportaciones, especialmente China e Irán. Las exportaciones a la C.E. han ido disminuyendo como tendencia de largo plazo, al verse principalmente afectadas por la protección otorgada a los productores de los países integrantes de la Comunidad mediante la Política Agrícola Común.

La participación de Argentina en el total de las exportaciones mundiales se incrementó de un 2% en 1978 a casi un 7% en 1984, debido a un aumento considerable en el saldo exportable desde fines de la década de 1970 a mediados de la década de 1980. Sin embargo, el trigo argentino se enfrenta a lo inmediato con duras perspectivas de

Cuadro II-1-30 Principales Destinos de Exportación de Tres Cereales

									İ	(1.000	) tons)
	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
Trigo											
C.E. (12)	149	280	$\circ$	m	46	Q	1	თ	14	53	149
U.R.S.S.		746	827	262	961	238	4	2.954	2.741	4.981	
América Latina	308	234	ന	က	410	.49	1.285	339	43	772	1.778
Srasil	83	59	72	87	$\circ$	O	S	S	S	1	200
Asia	423	73	14	$\infty$	ì	ω.	Ø	C/I	O	9	451
China	145	65	1	ĿΩ	1	ω	Ø	126	9	94	~1
Medio Oriente	ŀ	22	16	4	ı	7	ღ ნ	$\infty$	401	.07	.40
Irán	1	i	i	·	ı	. <del></del> 1	$\infty$	1	96	.01	0
Total	1.126	1.505	2.969	5.266	1.443	4.149	4.375	3.660	3.811	10.165	
Maíz											
C.E. (12)	3.472	1.899	$\leftarrow$	.37	.80	.24	417	4,	LL.	1	(")
España	390	479	$\infty$	$\circ$	90-	.46	<b>←</b>	$\sim$	Ò	9	50
Italia	2.738	1.316	1.731		1.579	1.497		300	227	395	335
U.R.S.S.	672	544	S	$\circ$	. 79	.6	2.965	$\infty$	0	$\sim$	$^{\circ}$
América Latina	365	1.278	-1	£-	$\sigma$	37	4	$\sigma$	0	54	$\sim$
Asia	843	105	10	$\triangle$	$\infty$	$\circ$	더	0	3	M	93
Medio Oriente	9	1	7	41	$\circ$	О	Ø	ស	ന	~	O
Total	5.525	3.883	3.080	5,430	$\infty$	S	3.525	9.112	4	2	5.558
Sorgo											
C.E. (12)	1.131	.943	1.310	447	493	619		4	Š	$\sigma$	w
U.R.S.S.	1	I	I.	l	ı	1	1.478	3.966	$\circ$	2.091	ന
América Latina	143	326	115		512	211	ı	793	415	43	514
Asia	1.353	792	1.448	2.513	2.832	2.657	l	57	. 26	2.676	0
Japón	914	667	.21	12	.48	36	ì	26	Ŋ	.37	.17
Medio Oriente	42	44	~-1	$^{\prime\prime}$	7	61	w.	ı	25	33	30
Total	3.059	2.154	3,436	$\leftarrow$	~	3.898	1.516	4.932	Ŋ	5.260	4.236

Bolsa de Cereales de Buenos Aires, Número Estadístico, 1981 y 1985 Fuente:

exportación, debido a las siguientes razones: el aumento de producción en los principales países productores ha suavizado en forma considerable la situación de la oferta y la damanda a nivel internacional, las exportaciones de la C.E. están subsidiadas, y a la política agrícola que recientemente anunció Estados Unidos.

En comparación con el trigo, la tendencia de la producción maicera ha tenido menores fluctuaciones, y por tanto sus destinos de exportación han sido relativamente estables, desde mediados de la década de 1970. Durante el período 1974-1979, las exportaciones conjuntas a tres destinos de importancia como Italia, la Unión Soviética y España, representaron entre un 60% y un 80% del total de exportaciones de maíz del país.

Luego del embargo, que se implantó con anterioridad a la celebración de contratos de exportación normales, las exportaciones a la Unión Soviética saltaron de cerca de 3 millones de toneladas en 1980 a alrededor de 8 millones en 1981, representando de esta manera más del 80% del total de las exportaciones de maiz del país. situación produjo la reducción de las exportaciones a otros destinos de importancia, especialmente a la C.E.. Con posterioridad a la finalización del embargo, las exportaciones a la Unión Soviética disminuyeron alrededor de 2 millones de toneladas, representando alrededor del 40% del total, y las exportaciones a otros destinos se recuperaron en cierta medida en 1983 y 1984. Sin embargo las exportaciones del país a España e Italia luego de 1982, nunca retornaron a los niveles anteriores a 1980, lo que significa que Argentina perdió su importante mercado tradicional a favor de Estados Unidos, el gran competidor en el mercado internacional de maiz. Las exportaciones al Medio Oriente y Africa se han ido incrementando en forma considerable en los últimos años, pero a nueva política agrícola de Estados Unidos anunciada a fines de 1985 también indica tiempos dificiles en el futuro para el maiz argentino, que representa poco menos del 8% del total de las exportaciones mundiales.

Las exportaciones de sorgo también se incrementaron en forma constante durante la década de 1970 y promediaron más de 4 millones de toneladas en los últimos años. Con anterioridad al embargo, los destinos de exportación del sorgo mostraban una tendencia a la concentración, en la cual Japón incrementó su participación de un 30% en 1974 a un 61% en 1979. El embargo también cambió drásticamente la estructura de las exportaciones, y la Unión Soviética representó con respecto a dichas exportaciones, cerca del 70% en el período 1980-1982. Las exportaciones a Japón se recuperaron de cero en 1980 a 2,4 millones de toneladas (45%) en 1984, pero nuevamente se redujeron a la mitad (1,2 millones, 28%) al año siguiente, cuando se le dio prioridad a la Unión Soviética debido a la disminución de la producción.

La exportación de semillas de girasol ha sido tradicionalmente de poca importancia, y totalizó 400 mil toneladas en el período completo de 1978-1984, un poco más del 50% de las cuales se destinaron a países europeos tales como Holanda, Italia y Portugal. Las exportaciones de aceite crudo se mantuvieron bajas hasta mediados de la década de 1970,

pero comenzaron a aumentar rápidamente a fines de la misma década (Cuadro II-1-31). Los principales destinos de exportación durante la década de 1970 flucturaron entre Holanda, Argelia, España y Venezuela. Desde comienzos de la década de 1980, la Unión Soviética surgió como destino de exportación estable. Las exportaciones de Argentina a este país se incrementaron de 51.000 toneladas en 1980 a 160.000 toneladas en 1981, representando un incremento del 15% al 75% del total de las exportaciones. Las exportaciones a la Unión Soviética promediaron 155.000 ton., o sea alrededor del 30% del total, en el período 1982-1984. Los miembros de la C.E., especialmente Holanda, han sido destinos de exportación relativamente estables, pero el reciente incremento de la producción de girasol en la Comunidad (España y Francia) y la política de subsidios otorgados a los molinos de aceite locales han comenzado a reducir las exportaciones argentinas de aceite de girasol a dichos países.

Como ya se mencionara, las exportaciones de granos y aceite crudo de soja se incrementaron rápidamente desde sus comienzos a mediados de la década de 1970, y Argentina actualmente representa el 12% del total de las exportaciones mundiales de granos de soja. Holanda ha sido el principal destino de exportación de granos, representando alrededor del 40% del total de las exportaciones de granos de soja durante casi toda la década de 1970. Italia y España importaron cada una más del 10% del total de las exportaciones en el mismo periodo. exportaciones a la Unión Soviética también embargo, las incrementaron, promediando alrededor de 720.000 ton. en el período 1980-1982, lo que representa alrededor del 30% del total de las Las exportaciones a los mercados tradicionales de exportaciones. también se vieron afectadas, pero para 1984 recuperado rápidamente, especialmente con respecto a Holanda e Italia, en tanto que las exportaciones a la Unión Soviética se redujeron a un 5%.

Las exportaciones de aceite crudo de soja se incrementaron a partir de comienzos de la década de 1980, en parte debido a la devaluación del peso que optimizó la competitividad del país. Entre los destinos de exportación, Chile ha sido un importador variable pero consecuente, representando cerca del 60% en 1981. Otros destinos han presentado variaciones de año a año, pero en general los países de Latinoamérica como Brasil, Perú y Colombia además de Chile, representaron en conjunto en el periodo 1977-1981, alrededor del 60% de las exportaciones argentinas de aceite de soja. Pero desde 1982, las exportaciones a India e Irán comenzaron a incrementarse sustancialmente, y en 1984 representaron en conjunto poco más del 45%.

Durante la década de 1970 el comercio mundial de cereales y semillas oleaginosas sufrió una gran fluctuación entre la sobreoferta y la escasez, pero la oferta y la demanda se han estabilizado en forma considerable en la primera mitad de la década de 1980, por un lado, debido al incremento de la producción en los principales países productores y por el otro, a un crecimiento más lento de la demanda producido por la recesión económica. En razón de esta situación general del mercado y de las campañas de subsidios a las exportaciones emprendidas por algunos países productores, se produjo una caída en

Cuadro II-1-31 Principales Destinos de Exportación de Dos Semillas Oleaginosas

(1.000 ton.)

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
Aceite de Girasol											
C.E. (12)		ı	27	80	72	26	72	12	138	თ თ	69
Holanda	~	ŀ	24	99	22	7	15 9	€~* €~*	125	80	99
U.R.S.S.	1	1	·	i	ı	i	51	160	129	155	183
América Latina	ı	1	i	1	22	87	21	11	អា	74	133
Medio Oriente	1	1		1	i	ı	74	1	1	67	11
Africa	1	1-	4	18	47	78	68	4	63	209	60
Argelia	1	. 1	m	17	45	46	53	7	υ 4	62	28
Total	7		38	129	183	221	338	212	394	615	576
Grano de Soia					-						
C.E. (12)	ł	1	77	475	1.731	2.463	1.589	782	4 88	729	
	ì		75	267		1.248		338	114	410	1-119
Italia	. 1	i	ł	84	256	408	9 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13	195	262	257	491
U.R.S.S.	I		t	!	33	1	747	717	716	636	149
America Latina	ı	1	ı	74	96	81	247	540	637	ı	275
Brasil	1	ŧ	1	i	യ	63	247	266	515	ı	157
Asia	1	1	ı	23	63	118	29	1.9	53	•	19
Total	ı	ı	77	613	1.985	2.810	2.709	2.207	1.923	1.419	3.100
Aceite de Soja				٠.				. •			
C.E. (12)	8	10	m	σι	₩	m	m	7	ı	7	m
América Latina	ស	゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙	25	21	37	55	59	56	118	162	168
Chile	ţ	ì	<b>ω</b>	14	12	7	31	41	58	46	w
Brasil	ı	1	1	ł	ı	32	14	i	16	37	73
Asia	ı	2	ı	1	15	11	ၹ	ì	ហ	20	20
India					15			٠	7	50	20
Medio Oriente	ı	1	တ်	ω	φ		4	1	31	à S	113
E	0	č	7	Ç	v	Ġ	000	70	174	293	777

Puente: Bolsa de Cereales de Buenos Aires, op. cít.