

# IICA



## PROCISUR

### PLAN ANUAL DE TRABAJO QUINTO AÑO

---

PROGRAMA COOPERATIVO DE INVESTIGACIÓN  
AGRÍCOLA DEL CONO SUR

IICA / BID



**IICA-CIDIA**

✓  
**PROGRAMA COOPERATIVO DE INVESTIGACION AGRICOLA DEL CONO SUR**  
**IICA/BID/PROCISUR**  
**(ATN/TF-2434-RE)**

**PLAN ANUAL DE TRABAJO**

**DEL QUINTO AÑO**

**OCTUBRE 1988 - SETIEMBRE 1989**

**IICA**  
**Montevideo, Uruguay**  
**Setiembre 1988**

~~0100355~~

IICA  
A50  
I59 pC  
1988-89

00001914

---

**Plan Anual de Trabajo del Quinto Año.  
IICA/BID/PROCISUR, 1988 - 1989  
(octubre 1988 - setiembre 1989)  
ed. por PROCISUR  
Montevideo: IICA, 1988  
476 p.; 27 x 21 cm. Programa Cooperativo  
de Investigación Agrícola del Cono Sur.**

**1. INVESTIGACION AGRICOLA**

**CDD 630.74**

---

## PRESENTACION

Este es el Plan Anual de Trabajo del Quinto Año (octubre 1988 - setiembre 1989) aprobado por la Comisión Directiva en su Novena Reunión realizada el 23 y 24 de agosto de 1988. El mismo está compatibilizado con la prórroga hasta marzo de 1990.

Corresponde señalar que la parte de Antecedentes ha sido actualizada en su casi totalidad, estando identificados los casos en que por la falta de envío del texto actualizado, se ha repetido el mismo del Segundo Año (1985) o del Cuarto Año (1987). De esta forma, este documento se constituye también en una información muy al día con relación a la situación de la producción y de la investigación de los productos del Programa en cada uno de los países participantes, así como la situación actual, en estos mismos países, de los instrumentos de apoyo también incluidos en el Programa.

Edmundo Gastal  
Director  
Montevideo, setiembre de 1988



## INDICE

	<b>Página</b>
<b>INTRODUCCION .....</b>	<b>1</b>

### SUBPROGRAMA CEREALES DE VERANO

<b>1. ANTECEDENTES .....</b>	<b>7</b>
<b>1.1 Producción en la Región .....</b>	<b>9</b>
<b>1.2 Estado Actual de la Investigación .....</b>	<b>36</b>
<b>2. OBJETIVOS .....</b>	<b>73</b>
<b>2.1 Objetivos Generales .....</b>	<b>73</b>
<b>2.2 Objetivos Particulares .....</b>	<b>73</b>
<b>3. ACTIVIDADES .....</b>	<b>74</b>
<b>3.1 Cooperación Recíproca .....</b>	<b>74</b>
<b>3.2 Asesoramiento Internacional .....</b>	<b>77</b>
<b>3.3 Adiestramiento .....</b>	<b>79</b>
<b>4. PRESUPUESTO (DOLARES) CON CARGO A LA CONTRIBUCION DEL BANCO, DEL IICA Y CONTRAPARTIDA DE LOS PAISES .....</b>	<b>80</b>

### SUBPROGRAMA CEREALES DE INVIERNO

<b>1. ANTECEDENTES .....</b>	<b>81</b>
<b>1.1 Producción en la Región .....</b>	<b>83</b>
<b>1.2 Estado Actual de la Investigación .....</b>	<b>102</b>
<b>2. OBJETIVOS .....</b>	<b>133</b>
<b>2.1 Objetivos Generales .....</b>	<b>133</b>
<b>2.2 Objetivos Particulares .....</b>	<b>133</b>
<b>3. ACTIVIDADES .....</b>	<b>134</b>
<b>3.1 Cooperación Recíproca .....</b>	<b>134</b>
<b>3.2 Asesoramiento Internacional .....</b>	<b>142</b>
<b>3.3 Adiestramiento .....</b>	<b>145</b>
<b>4. PRESUPUESTO (DOLARES) CON CARGO A LA CONTRIBUCION DEL BANCO, DEL IICA Y CONTRAPARTIDA DE LOS PAISES .....</b>	<b>150</b>

## SUBPROGRAMA OLEAGINOSAS

1.	ANTECEDENTES .....	151
1.1	Producción en la Región .....	153
1.2	Estado Actual de la Investigación .....	212
2.	OBJETIVOS .....	236
2.1	Objetivos Generales .....	236
2.2	Objetivos Particulares .....	236
3.	ACTIVIDADES .....	237
3.1	Cooperación Recíproca .....	237
3.2	Asesoramiento Internacional .....	242
3.3	Adiestramiento .....	243
4.	PRESUPUESTO (DOLARES) CON CARGO A LA CONTRIBUCION DEL BANCO, DEL IICA Y CONTRAPARTIDA DE LOS PAISES .....	246

## SUBPROGRAMA BOVINOS

1.	ANTECEDENTES .....	247
1.1	Producción en la Región .....	249
1.2	Estado Actual de la Investigación .....	273
2.	OBJETIVOS .....	304
2.1	Objetivos Generales .....	304
2.2	Objetivos Particulares .....	304
3.	ACTIVIDADES .....	305
3.1	Cooperación Recíproca .....	305
3.2	Asesoramiento Internacional .....	312
3.3	Adiestramiento .....	313
4.	PRESUPUESTO (DOLARES) CON CARGO A LA CONTRIBUCION DEL BANCO, DEL IICA Y CONTRAPARTIDA DE LOS PAISES .....	316

## SUBPROGRAMA SISTEMAS DE PRODUCCION

1.	ANTECEDENTES .....	317
1.1	Información Actualizada sobre Sistemas de Producción por País .....	319
2.	OBJETIVOS .....	326
2.1	Objetivos Generales .....	326
2.2	Objetivos Particulares .....	326
3.	ACTIVIDADES .....	327
3.1	Cooperación Recíproca .....	327
4.	PRESUPUESTO (DOLARES) CON CARGO A LA CONTRIBUCION DEL BANCO, DEL IICA Y CONTRAPARTIDA DE LOS PAISES .....	329

## SUBPROGRAMA INFORMACION Y DOCUMENTACION

1.	ANTECEDENTES .....	331
1.1	Estado Actual de los Sistemas de Información y Documentación en los Países ...	336
2.	OBJETIVOS .....	360
2.1	Objetivos Generales .....	360
2.2	Objetivos Particulares .....	360
3.	ACTIVIDADES .....	361
3.1	Cooperación Recíproca .....	361
4.	PRESUPUESTO (DOLARES) CON CARGO A LA CONTRIBUCION DEL BANCO, DEL IICA Y CONTRAPARTIDA DE LOS PAISES .....	364

## SUBPROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA Y CAPACITACION

1.	ANTECEDENTES .....	365
1.1	Estado Actual de la Transferencia de Tecnología en los Países .....	367
2.	OBJETIVOS .....	424
2.1	Objetivos Generales .....	424
2.2	Objetivos Particulares .....	424
3.	ACTIVIDADES .....	425
3.1	Cooperación Recíproca .....	425
3.2	Asesoramiento Internacional .....	428
3.3	Adiestramiento .....	429
4.	PRESUPUESTO (DOLARES) CON CARGO A LA CONTRIBUCION DEL BANCO, DEL IICA Y CONTRAPARTIDA DE LOS PAISES .....	431

## SUBPROGRAMA COMUNICACION

1.	OBJETIVOS .....	433
2.	ACTIVIDADES .....	435
2.1	Cooperación Recíproca .....	435
2.2	Informes y Publicaciones .....	436
3.	PRESUPUESTO (DOLARES) CON CARGO A LA CONTRIBUCION DEL BANCO, DEL IICA Y CONTRAPARTIDA DE LOS PAISES .....	437

## SUBPROGRAMA ADMINISTRACION

1.	ACTIVIDADES .....	439
1.1	Comisión Directiva .....	441
1.2	Dirección, Supervisión y Seguimiento .....	441
1.3	Reuniones sobre Formulación de Proyectos .....	441
1.4	Seminario sobre Estructura y Sistema Operacional de los Organismos de Investigación Agropecuaria del Cono Sur.....	442
1.5	Intercambio de Profesionales .....	442
1.6	Consultorías de Corto Plazo .....	443
1.7	Secretaría y Apoyo Administrativo .....	444
1.8	Adquisiciones y Mantenimiento .....	444
1.9	Otras Adquisiciones y Mantenimiento .....	444
2.	PRESUPUESTO (DOLARES) CON CARGO A LA CONTRIBUCION DEL BANCO, DEL IICA Y CONTRAPARTIDA DE LOS PAISES.....	445

## ANEXOS

Anexo I - Resumen de las Actividades Previstas y Presupuesto del Cuarto Año .....	447
Anexo II - Personal Vinculado al Programa .....	461

\* \* \*

**introducción**



## INTRODUCCION

El Programa Cooperativo de Investigación Agrícola del Cono Sur - PROCISUR, se realiza con base en el Convenio sobre Cooperación Técnica no Reembolsable firmado entre los Gobiernos de la Nación Argentina, la República de Bolivia, la República Federativa do Brasil, la República de Chile, la República de Paraguay, la República Oriental del Uruguay, y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, por una parte y por la otra el Banco Interamericano de Desarrollo.

### **OBJETIVOS**

#### **- General**

Apoyar acciones de las instituciones de investigación agropecuaria de los países, que tienen por objeto intensificar la indagación científica, el intercambio, el apoyo recíproco y la acción cooperativa relacionada con la tecnología agrícola.

#### **- Específicos Inmediatos**

- a. Consolidar la experiencia y los mecanismos de intercambio y cooperación que han sido movilizadas en el Programa Cooperativo de Investigación Agrícola-Cono Sur ATN/SF-1586-RE.
- b. Incrementar la utilización, por parte de los países, de la tecnología desarrollada por los Centros Internacionales de Investigación.
- c. Promover la asistencia mutua para el aprovechamiento de la tecnología, los recursos disponibles y la búsqueda de soluciones a problemas comunes.
- d. Realizar acciones de fortalecimiento de la capacidad de las instituciones nacionales de los países participantes.
- e. Identificar las posibilidades y promover la realización de esfuerzos cooperativos y acciones conjuntas.

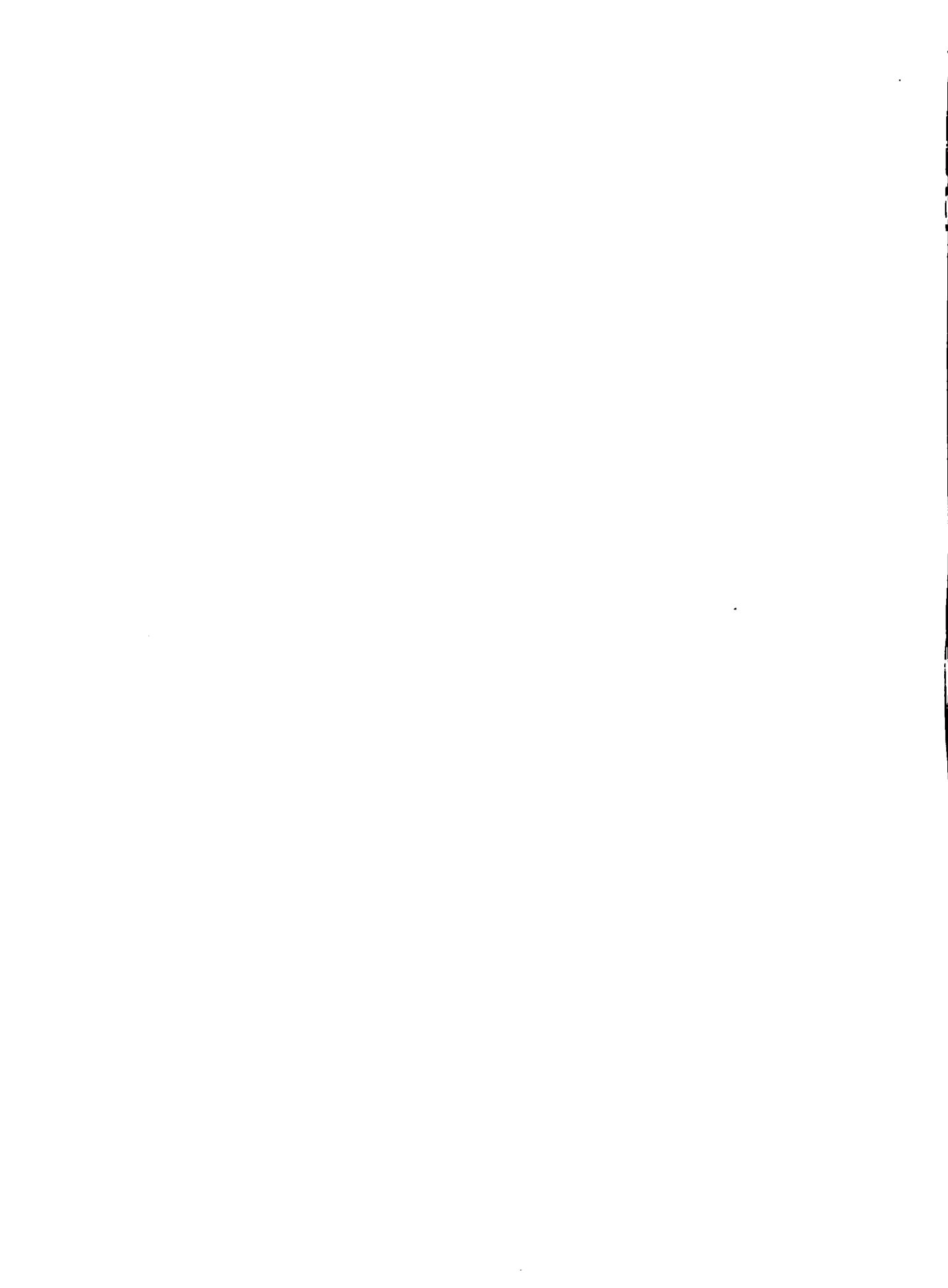
#### **- Mediato Final**

El objetivo final del Programa es la institucionalización, a nivel regional de un sistema permanente de coordinación y soporte científico del apoyo recíproco, del intercambio de conocimientos y de acciones conjuntas y cooperativas.

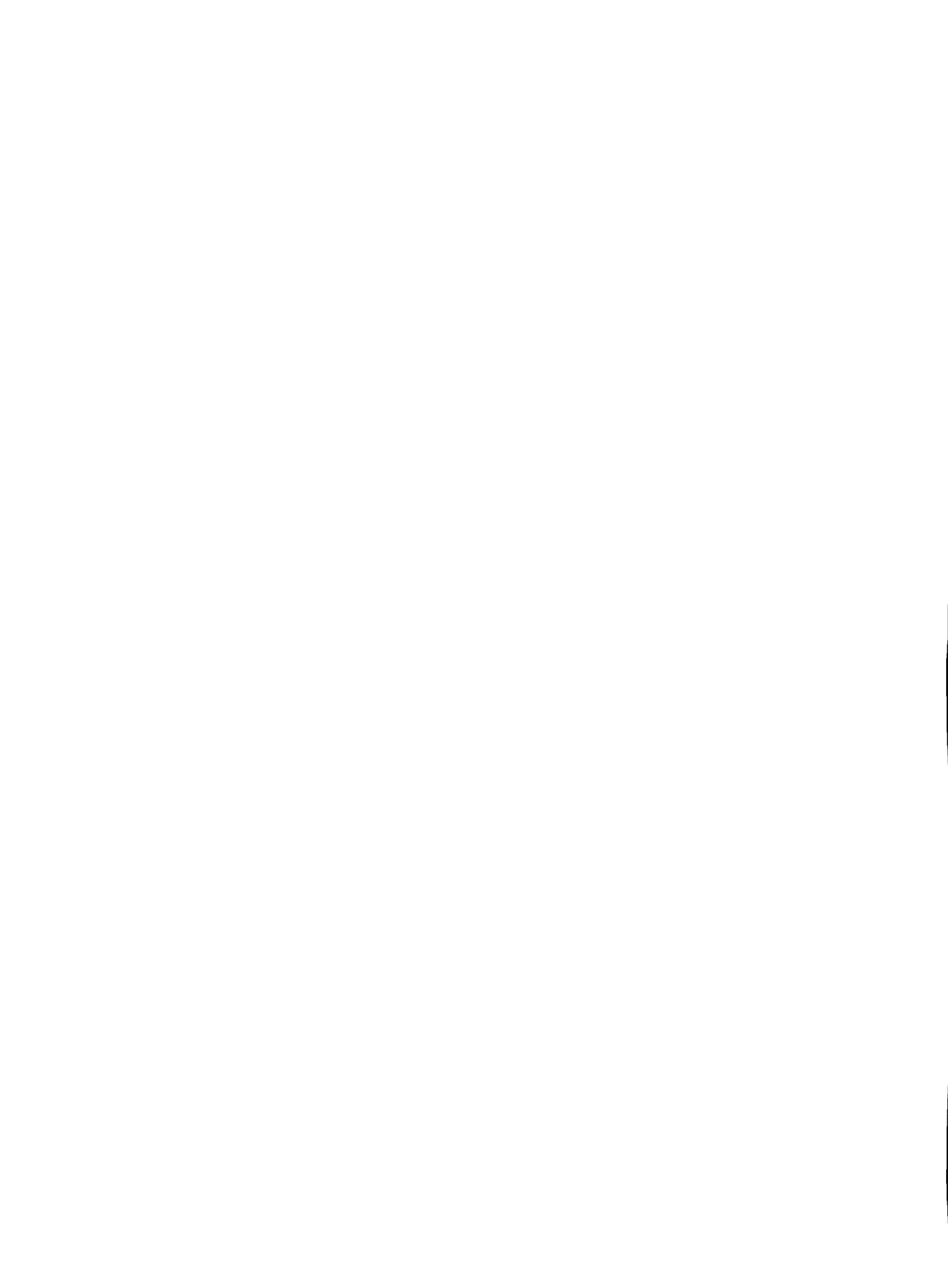
## Organización

- La ejecución del Programa está a cargo de una Comisión Directiva y un equipo técnico formado por Especialistas del propio Programa, de los Países, de los Centros Internacionales y Consultores contratados. Se cuenta con el apoyo del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), por medio de sus Programas y Oficinas, especialmente su Sede Central en San José, Costa Rica, y las Oficinas de Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay.
- Las instituciones nacionales que representan sus respectivos países en la Comisión Directiva son:
  - ARGENTINA - Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).
  - BOLIVIA - Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria (IBTA).
  - BRASIL - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA).
  - CHILE - Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).
  - PARAGUAY - Dirección de Investigación y Extensión Agropecuaria y Forestal (DIEAF).
  - URUGUAY - Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP).
- En las Reuniones de la Comisión Directiva, que se realizan dos veces al año, participan con voz pero sin voto representantes del CIMMYT, CIAT, y de FAO, así como Representantes del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) y del Banco (BID). Aparte de los nombrados son invitadas otras personas.
- El costo total del Programa se estima, según la Prórroga aprobada, en el equivalente de US\$ 7.411.717, del cual la contribución del Banco será de US\$ 2.255.000, del IICA de US\$ 1.241.344, y de los países participantes una contribución financiera efectiva de US\$ 807.000, además de una participación en forma de contrapartida, en especie o servicios, con un total equivalente a US\$ 3.108.373. La contribución del Banco será utilizada en los cuatro primeros años. En la contribución prevista para el IICA, están incluidos US\$ 105.000 de apoyo técnico y administrativo al Programa por medio de sus Oficinas en los países. La contribución financiera efectiva de los países empieza en el cuarto año y se hace más expresiva, en el quinto año, en reemplazo de la contribución del Banco.

- La administración del Programa está a cargo del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, por medio de su Dirección General, Dirección del Programa II - Generación y Transferencia de Tecnología, Dirección de Operaciones Area Sur, Dirección de Operaciones Area Andina, y de sus Oficinas en Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay, cada uno con sus respectivas funciones y atribuciones.
- El equipo técnico del Programa tiene la función de coordinar y apoyar la ejecución, y está a cargo de un Director. El Director, así como los Coordinadores Internacionales y Especialistas de Apoyo, deben ser aprobados por la Comisión Directiva y por el BID y son nombrados por el IICA. En el caso de los Coordinadores Internacionales de Subprograma, sus nombramientos son como Técnicos Asociados del IICA.
- Los países participantes, por medio de las instituciones de investigación mencionadas, proveen: (i) los Coordinadores Nacionales de Subprograma; (ii) los Especialistas Nacionales para asesoramiento por medio de Intercambio; (iii) los profesionales involucrados en las actividades de Adiestramiento; (iv) las instalaciones y servicios administrativos necesarios para la ejecución de las actividades del Programa en sus respectivos países, y (v) el apoyo que requieran las actividades de Asesoramiento en problemas específicos.
- Argentina por medio de INTA y Brasil de EMBRAPA, proveen la Coordinación Internacional de algunos Subprogramas. El INTA aporta los Coordinadores de los Subprogramas Cereales de Verano y Bovinos y EMBRAPA los de Cereales de Invierno y Oleaginosas. Estos Coordinadores trabajan a tiempo completo para el Programa y tienen sede en sus propios países de origen, y nombramientos del IICA como Técnicos Asociados. Además el INTA y EMBRAPA aportan, respectivamente, apoyo institucional para los Subprogramas de Transferencia de Tecnología y Capacitación e Información y Documentación, con técnicos que actúan como Coordinadores Internacionales en dichos Subprogramas.
- Los Centros Internacionales de Investigación CIMMYT y CIAT, colaboran con el Programa a través de su participación en las Reuniones de la Comisión Directiva, propiciando adiestramientos, así como con el asesoramiento en los distintos campos del Programa. Lo mismo se espera de FAO.
- La sede del Programa se encuentra en la ciudad de Montevideo, Uruguay, desde donde se coordinan las acciones. Allí están el Director y dos Especialistas de Apoyo. El Programa cuenta en su sede, con servicios propios de Secretaría, de Administración y de Apoyo, además de la cooperación de la Oficina del IICA en Uruguay.
- Los Coordinadores Internacionales de Subprograma tienen su sede en sus respectivos países de origen. Las sedes de los Consultores de Largo y Corto Plazo se determinarán de acuerdo con las necesidades de los países.



**cereales de verano**



## SUBPROGRAMA CEREALES DE VERANO

El Subprograma Cereales de Verano está dirigido a alcanzar los objetivos del Programa Cooperativo de Investigación Agrícola del Cono Sur - PROCISUR, en los cultivos: Maíz, Sorgo y Arroz, asignándole al primero de ellos por lo menos el 80 por ciento de los recursos como forma de consolidar lo realizado en la Primera Etapa.

Se cuenta con un Coordinador Internacional aportado por el INTA, Argentina, con sede en ese país, que será responsable de la coordinación de las actividades del Subprograma, de la preparación de los informes y planes contemplados y del asesoramiento a los países en los aspectos relacionados con el desarrollo de la investigación en cereales de verano. Cooperará con la Dirección en la administración del Programa y en la edición de las publicaciones derivadas de sus actividades. Contará con la cooperación de los Coordinadores Nacionales de los países.

### 1. ANTECEDENTES

#### 1.1 Producción en la Región

##### ARGENTINA

MAIZ. La importancia del cultivo del maíz en Argentina se puede fundamentar en que hasta la campaña agrícola 1986-1987:

- Ocupa entre el segundo y tercer lugar en cuanto a superficie sembrada.
- Ocupa el primer lugar respecto a producción.
- Aproximadamente el 50 por ciento de la producción se exporta a otros países.

Si bien el maíz se cultiva en 19 provincias, su cultivo se concentra mayoritariamente en Buenos Aires, Santa Fe y Córdoba, donde se dan las condiciones de suelo y clima más favorables para su cultivo (Figura 1).

En el Cuadro 1 se indica por campaña el área sembrada, los rendimientos por kg/ha y la producción total.

En Argentina el cultivo del maíz no tuvo una evolución constante en el tiempo, sufriendo una serie de altibajos tanto en superficie sembrada como en producción.

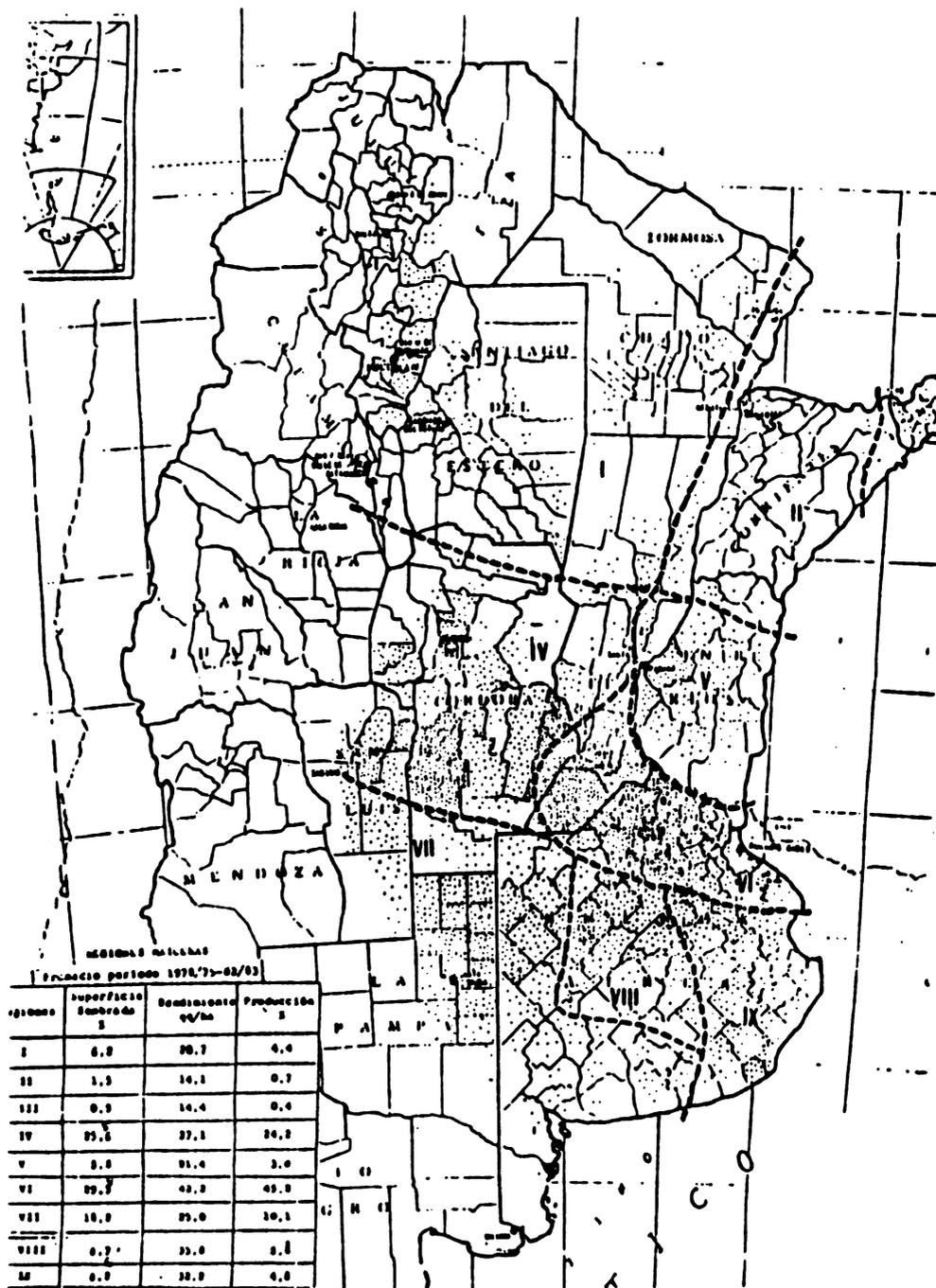


Figura 1. División Política de la República Argentina. Superficie sembrada de maíz. Promedio del período 1978-1979/1982-1983. . = 1.000 hectáreas

Cuadro 1. Area sembrada, rendimiento y producción por campaña.

Campañas	Area sembrada (miles de ha)	Rendimiento por ha (kg)	Producción (miles de ton)
1970-1971	4.493.000	2.442	9.930.000
1971-1972	4.439.000	1.862	5.968.150
1972-1973	4.251.000	2.721	9.700.000
1973-1974	4.134.000	2.845	9.900.000
1974-1975	3.871.000	2.508	7.700.000
1975-1976	3.696.000	2.117	5.855.000
1976-1977	2.980.000	3.278	8.300.000
1977-1978	3.100.000	3.647	9.700.000
1978-1979	3.300.000	3.107	8.700.000
1979-1980	3.310.000	2.570	6.400.000
1980-1981	4.000.000	3.857	13.500.000
1981-1982	3.600.000	3.330	9.900.000
1982-1983	3.440.000	3.030	9.000.000
1983-1984	3.484.000	3.141	9.500.000
1984-1985	3.620.000	3.563	11.900.000
1985-1986	3.820.000	3.745	12.100.000
1986-1987	3.650.000	3.190	9.250.000

Fuente: S.E.A.G. y P.

A partir de la década del cincuenta, se nota un lento y sostenido incremento en el área de siembra que se prolonga en el sesenta. A partir de 1970, la tendencia cambia de orientación, comienza un período de contracción de superficie sembrada y en 1976-1977, su punto más bajo, llega a 2,9 millones de hectáreas. En las últimas campañas el área con maíz repunta levemente, estabilizándose alrededor de los 3,5 millones de hectáreas.

Esta nueva contracción del área maicera se debió a la expansión de dos cultivos nuevos: sorgo granífero y soja. A fines de la década del 50 comienza a difundirse el sorgo granífero y a fines de los 60 la soja, ambos con muy buenos resultados, especialmente la soja. En razón de ello el maíz perdió posiciones debiendo competir su lugar en la rotación con otros cultivos. La mejora tecnológica reflejada en nuevos niveles de rendimiento, que significó la aparición y difusión del girasol híbrido ha transformado en los últimos años a este cultivo en un nuevo competidor adicional del maíz.

Durante todo este proceso que se inicia a partir de la década del 50, la producción se ensancha, con variaciones, dentro de una firme tendencia ascendente habiéndose más que triplicado el grano cosechado al pasar de 3 millones (1950-1951/1954-1955) a 10,7 millones de toneladas (1981-1982/1984-1985).

El crecimiento en los volúmenes de producción, se debe a mejores rendimientos unitarios obtenidos, los que han evolucionado, aunque con cierta variabilidad, dentro de una firme tendencia creciente, pasando de 1.540 kg/ha (1950-1951/1954-1955) a 3.300 kg/ha (1980-1981/1984-1985).

En el último quinquenio mencionado el área con maíz (3,6 millones de hectáreas), ocupa el 13,5 por ciento de la superficie total cultivada, el 16,8 por ciento de la superficie cubierta con granos y el 22 por ciento de cereales. La producción promedio (10,7 millones de toneladas) representa el 16 por ciento de la producción total agrícola, el 31 por ciento de los granos y el 38,5 por ciento de los cereales.

En el año 1986-1987 la combinación de la menor superficie sembrada, motivada por la siembra de cultivos más rentables (soja, girasol) y la baja en los rendimientos debido a las condiciones climáticas desfavorables, se reflejó en un volumen de cosecha más reducido.

Al cosecharse 9,25 millones de toneladas, se produjo una pérdida del 23,6 por ciento respecto del año agrícola anterior, representando mermas del 8,6 y 5,7 por ciento con relación a la producción promedio de los últimos cinco y diez años respectivamente.

La mejora de los rendimientos se basa en: a) aparición y difusión de nuevos cultivares híbridos comerciales; b) empleo de herbicidas en el control de malezas; c) mayor disponibilidad de maquinarias; d) mecanización de la cosecha; e) incorporación de la cosecha a granel; f) cosecha anticipada etc.

Destino de la Producción. El consumo es de aproximadamente 4 millones de toneladas que se utiliza principalmente en la preparación de alimentos balanceados. Parte se lo utiliza en la molienda húmeda, para la obtención de almidón y glucosa y muy poco para la alimentación humana.

El resto de la producción se exporta. Las exportaciones maiceras argentinas totalizaron 7,04 millones de toneladas durante el año 1985. Esta cifra implica un alza del 18 por ciento respecto de los volúmenes exportados en relación al quinquenio 1980-1984.

ARROZ. En la República Argentina el área cultivada con arroz en la década del 77 al 86 fue de aproximadamente 107.000 ha con pequeñas oscilaciones en más y menos. El rendimiento promedio para el mismo período fue 3.530 kg/ha y la producción promedio del decenio fue de 340.000 toneladas de arroz cáscara por año.

Los datos sobre producción de arroz son presentados en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Datos de arroz del último decenio de la República Argentina.

Campañas	Area sembrada (miles de ha)	Rendimiento por ha* (kg)	Producción* (miles de ton)
1976-1977	96,0	3.532	320,0
1977-1978	100,0	3.263	310,0
1978-1979	115,7	3.047	312,0
1979-1980	87,8	3.236	266,0
1980-1981	84,8	3.500	286,3
1981-1982	117,3	3.849	437,2
1982-1983	108,8	3.422	277,2
1983-1984	131,0	3.679	476,0
1984-1985	110,8	3.601	379,0
1985-1986	117,0	3.786	378,0
1986-1987	98,3	3.915	351,6
Promedio	107,1	3.529,8	347,3

\* Los datos de Rendimiento y Producción son en base a "Arroz cáscara".  
Fuente: S.E.A.G. y P. (1987).

En el Cuadro 3 se presentan las variaciones entre la campaña agrícola 1986-1987 y la anterior, el quinquenio 1981-1985 y el decenio 1977-1986, para las provincias de Corrientes, Entre Ríos, Santa Fe, Chaco y otras, con relación a superficie sembrada, rendimiento y producción.

Comentarios con Relación al Area Sembrada, Cosechada, Rendimiento y Producción. En esta campaña agrícola se alcanzó la menor superficie sembrada de los últimos cinco años; se llegó a sembrar 98.300 hectáreas que significa una reducción del orden del 16 por ciento comparada al año anterior, siendo este mismo valor para el promedio quinquenal y del 8 por ciento para la media del último decenio.

La provincia de Corrientes al cultivar solo 45.200 hectáreas experimentó una reducción del 24,7 por ciento con relación al período 1985-1986 y del 27,6 y el 17,4 por ciento, respecto a los períodos señalados anteriormente.

La otra provincia de relevancia, Entre Ríos, acusó una disminución del orden del 11,9 y del 2,1 por ciento en relación a la siembra pasada y promedio de siembra quinquenal, mientras que para el decenio fue superior en un 10,4 por ciento.

Cuadro 3. Variación porcentual entre la campaña agrícola 1986-1987 y año o período comparado.

Arroz	1986-87	1985-86	%	1981-82/ 1985-86	%	1976-77/ 1985-86	%
<b>Area Sembrada (en miles de ha)</b>							
TOTAL	98,3	117,0	- 16,0	117,0	- 16,0	106,9	- 8,0
Corrientes	45,2	60,0	- 24,7	62,4	- 27,6	54,7	- 17,4
Entre Ríos	37,1	42,1	- 11,9	37,9	- 2,1	33,6	+ 10,4
Santa Fe	9,4	9,0	+ 4,4	8,6	+ 9,3	8,5	+ 10,6
Otras	6,6	5,9	+ 11,9	8,1	- 18,5	10,1	- 34,6
<b>Rendimiento (kg/ha)</b>							
TOTAL	3.915	3.786	+ 3,4	3.681	+ 6,3	3.509	+ 11,6
Corrientes	3.435	2.900	+ 18,4	3.222	+ 6,6	3.092	+ 11,1
Entre Ríos	4.909	5.014	- 2,1	4.671	+ 5,1	4.448	+ 10,4
Santa Fe	2.393	2.424	- 4,0	2.587	- 7,5	2.683	- 10,8
Otras	3.127	3.472	- 9,9	3.210	- 2,6	3.177	- 1,6
<b>Producción (en miles de ton)</b>							
TOTAL	351,6	378,2	- 7,0	389,5	- 9,7	344,2	+ 2,1
Corrientes	127,1	130,5	- 2,6	171,1	- 25,7	150,6	- 15,6
Entre Ríos	182,3	211,1	- 13,6	173,3	+ 5,2	141,9	+ 28,5
Santa Fe	22,5	18,2	+ 23,6	20,7	+ 8,7	21,2	+ 6,1
Otras	19,7	18,4	+ 7,1	24,4	- 19,3	30,5	- 35,4

El área cosechada fue del 91,3 por ciento de la superficie sembrada, superior a la última cosecha (85,3 por ciento), mientras que para el quinquenio y decenio no se registró variación.

El rendimiento promedio por hectárea fue de 3.915 kg superior en un 3,4 por ciento al que se obtuvo en la última cosecha. El valor alcanzado en esta campaña es uno de los mejores de los últimos años en cuanto a productividad física. Los rendimientos fueron superiores en un 6,3 y 11,6 por ciento para los niveles medios quinquenales y decenales.

La producción nacional disminuyó en un 7 por ciento con relación al año anterior, y la disminución para el quinquenio y decenio respectivo fue del orden de un 9,7 y un 2,1 por ciento respectivamente.

De la producción nacional del arroz cáscara, aproximadamente el 70 por ciento es destinado al consumo interno, y el remanente a la exportación.

La producción argentina se basa fundamentalmente en dos tipos comerciales de grano: a) doble carolina, preferido por el consumidor local y b) largo fino para consumo interno y exportación.

Las principales variedades cultivadas en la campaña 1986-1987 fueron:

Tipo Comercial	Subtipo	Nombre
Largo	- Ancho (Doble Carolina)	Fortuna INTA Yerua
	- Fino	Bluebonnet 50 INTA Bluebelle IRGA 409
Mediano (Carolina)	.....	L. P. Itape P. A.

En la Figura 2 se observa la distribución del área sembrada en el país y las provincias que componen el área de producción. La Figura 3 muestra el área actual y el área potencial de la República Argentina cultivada con arroz; para el área potencial sólo se consideró el arroz de riego, no se consideró las otras formas de cultivo como arroz de secano.

### SORGO GRANIFERO

Antecedentes. El cultivo del sorgo se inició en el año 1912, en la provincia de Santiago del Estero, para difundirse luego por las provincias de Chaco, Córdoba y Santa Fe y finalmente, extenderse por toda la región pampeana en siete subregiones ecológicas (Figura 4).

Su importancia económica comenzó a destacarse notoriamente en el año agrícola 1957-1958, cuando la superficie ocupada por este cultivo totalizó 418.000 ha, lo que significó un incremento del 134 por ciento con respecto a la campaña anterior.

Con la adopción gradual de Tecnología adecuada, fue aumentando en el país el rendimiento medio en grano, el que después de alcanzar los 1.750 kg/ha en la década del 60, pasó a 2.400 kg/ha en la del 70 para llegar aproximadamente a los 3.000 kg/ha en la última década.

Cabe destacar que este cultivo se desarrolla sin el empleo de riego ni fertilizantes.

En el Cuadro 4, se consignan los valores registrados para el cultivo de sorgo granífero durante el decenio 1977-1978/1986-1987, según cifras totales del país.



Figura 2. Distribución del área sembrada de arroz en el país.  
. = 1.000 hectáreas o fracción superior a 500 hectáreas.

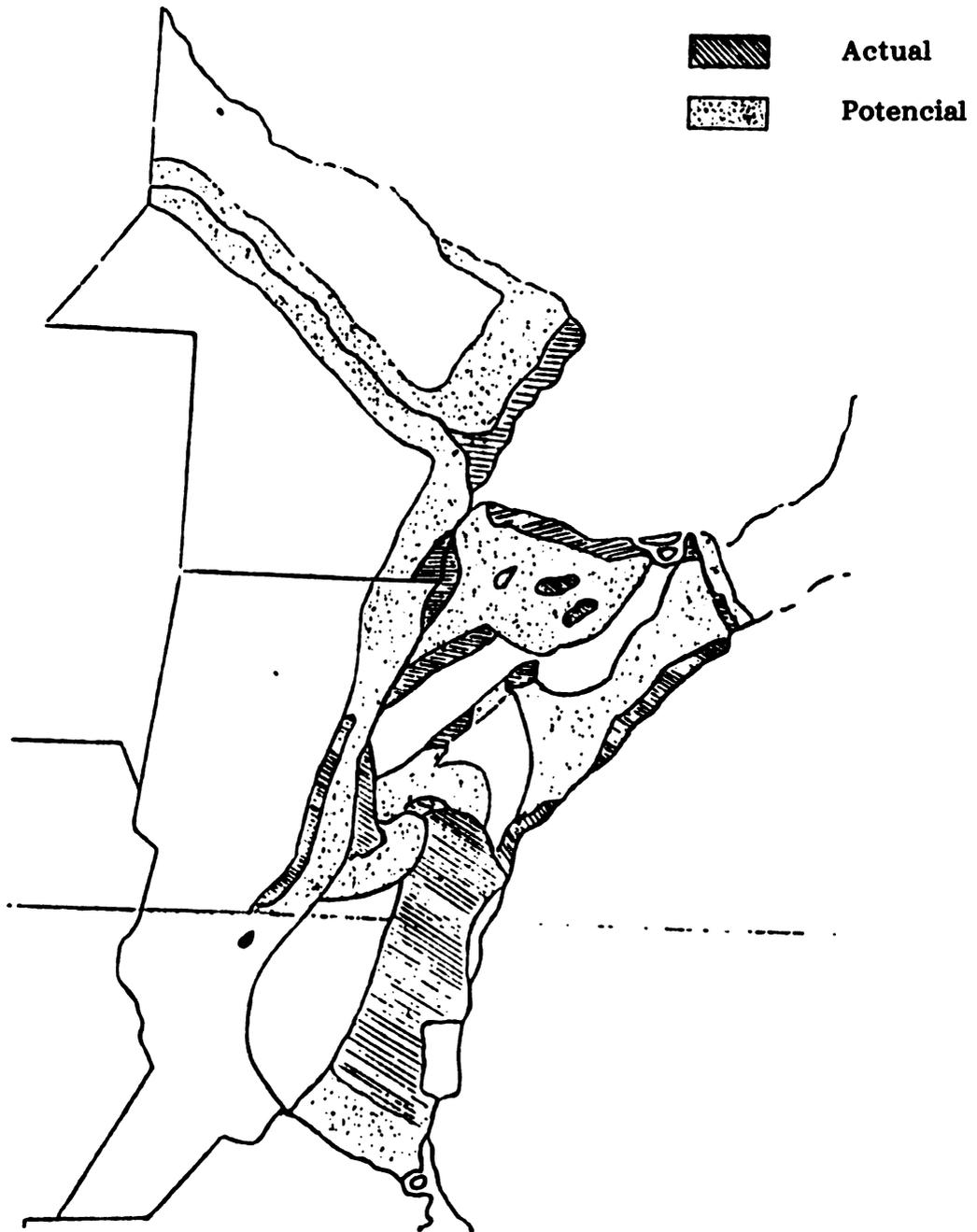


Figura 3. Areas arroceras de la República Argentina.

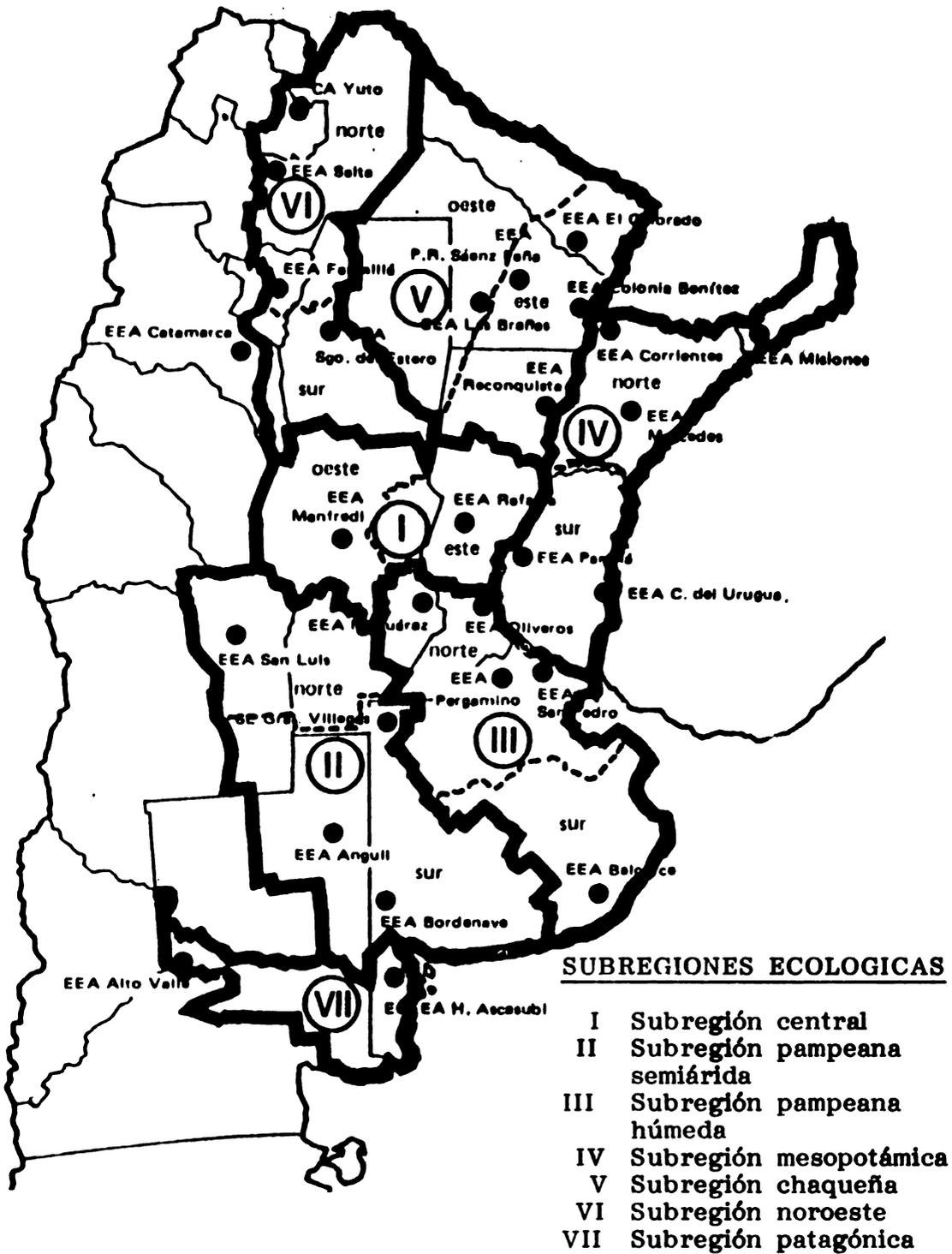


Figura 4. Regiones ecológicas de cultivo de sorgo granífero.

Cuadro 4. Sorgo granífero. Evolución de la producción. 1976-1977/  
1985-1986. Totales del país.

Campañas	Area sembrada (miles de ha)	Rendimiento (kg/ha)	Producción (miles de ton)
1977-1978	2.650	3.194	7.200
1978-1979	2.530	3.033	6.200
1979-1980	1.884	2.314	2.960
1980-1981	2.420	3.595	7.550
1981-1982	2.712	3.187	8.000
1982-1983	2.657	3.214	7.400
1983-1984	2.550	2.911	6.900
1984-1985	2.040	3.155	6.200
1985-1986	1.450	3.000	4.200
1986-1987	1.133	3.165	3.200
.....			
Promedio	<u>2.202</u>	<u>3.077</u>	<u>5.981</u>

Fuente: Revista de la Bolsa de Cereales.

La superficie sembrada total del país durante el decenio 1977-1978/1985-1986, alcanzó un valor promedio de 2.202.000 ha, con un rendimiento promedio de 3.077 kg/ha y una producción total promedio de 5.981.000 ton.

Las principales provincias productoras, Córdoba, Buenos Aires y Santa Fe, totalizan entre las tres, valores superiores al 80 por ciento de la producción del país.

Destino de la Producción. Como productor mundial, la Argentina ocupa el tercer lugar después de Estados Unidos de América y la India.

Alrededor del 65 por ciento de su producción es exportado, por lo que ocupa el segundo lugar como exportador mundial.

El resto de la producción es utilizado en el país para la alimentación porcina y aviar o para suplementación de raciones de vacas lecheras y novillos de engorde.

BOLIVIA

MAIZ. El cultivo del maíz, constituye uno de los rubros más difundidos e importantes en el país, ocupando cerca de las 300 mil hectáreas que corresponden al 25 por ciento de la superficie total cultivada; su producción en los últimos años tuvo un incremento bajo anual de 5 por ciento, lo que ha ocasionado que en algunos años haya un pequeño déficit entre la producción y la demanda, debido a factores climáticos y económicos que vive el país y que han afectado los rendimientos por unidad de superficie.

En el departamento de Santa Cruz, la producción constituye un 60 por ciento de la producción nacional. Este cereal constituye el alimento básico en la alimentación humana de nuestro país y es la materia prima para la fabricación de alimentos balanceados de aves y ganado en general.

Este cultivo ocupa zonas desde los 200 hasta los 300 metros sobre el nivel del mar, sin embargo, se pueden individualizar cuatro zonas importantes.

a. Valles Mesotérmicos: comprendidos entre 1.500 y 2.900 m.s.n.m. presentan un clima templado con una estación lluviosa que coincide con el verano, el maíz en esta zona representa el 55 por ciento de la superficie cultivada.

Predomina en esta zona el agricultor minifundista con escasa mecanización, las labores culturales generalmente se realizan a tracción animal, el uso de pesticidas y fertilizantes es muy restringido. El tipo de maíz que se produce es destinado al consumo humano y a la fabricación de bebidas alcohólicas.

b. Llanos Tropicales Semihúmedos: situado en la parte centro oriental del país, principalmente localizados en el departamento de Santa Cruz, representando alrededor del 25 por ciento de la superficie cultivada con maíz. En esta zona se presentan los rendimientos más altos por unidad de superficie; en esta zona predomina la empresa agrícola y la mediana propiedad, aunque el maíz es también cultivado por el pequeño agricultor, bajo condiciones tecnológicas primitivas.

El tipo de maíz sembrado en esta zona preferentemente es el semiduro, de color amarillo destinado al consumo de los animales y muy poco al consumo humano.

c. Llanos y Valles Subtropicales Semisecos: comprende los llanos del sur situados entre 300 y 800 m.s.n.m. y los valles entre 800 y 1.400 m.s.n.m., situados en la zona central y sur del país. El área

maicera en esta zona cubre el 15 por ciento de la superficie total cultivada con este cereal, predomina en estas zonas la propiedad mediana y la pequeña en los Valles, el latifundio en los Llanos; el cultivo se lo realiza con incipiente o escasa mecanización. El área potencial en los llanos del sur es de más de 3 millones de hectáreas que superados los problemas de irrigación, vinculación caminera y mercado podría constituirse en una zona importante en el desarrollo agrícola especialmente para el cultivo del maíz y sorgo. El tipo de maíz que se siembra en esta zona es el semidentado para consumo animal.

d. Llanos y Pendientes Tropicales Húmedos: ocupan el área contigua a las vertientes orientales de los Andes. El clima de esta zona es tropical húmedo, con precipitaciones que fluctúan entre 2.000 y 7.000 mm. Esta zona abarca el 5 por ciento de la superficie maicera en total del país. Su cultivo presenta problemas agronómicos ocasionados por las altas precipitaciones, las prácticas culturales son muy rudimentarias, ya que consisten en un chaqueo a mano seguido de una limpieza y quema, la siembra con el uso de punzones, no se utiliza ninguna labor mecanizada o tracción animal.

### ARROZ

Producción Nacional. La situación arrocera en Bolivia se ha ido incrementando paulatinamente de un año a otro; así para 1985 la superficie cultivada fue de 119.739 ha y una producción de 184.362 TM con una media de rendimiento de 1.5 t/ha (estimaciones del MACA, 1985). Aunque esta capacidad es suficiente para el abastecimiento y consumo interno, no deja de alarmar el bajo rendimiento obtenido por unidad de superficie.

Producción Regional. La superficie cultivada en el departamento de Santa Cruz para el año 1985 fue de 72.888 ha y una producción de 120.935 TM con un rendimiento medio de 1.7 t/ha (estimación MACA, 1985).

La participación de Santa Cruz en el área cultivada varía entre 60 y 65 por ciento del total, pero en la gestión 1987/1988 este porcentaje fue más bajo con respecto a los años anteriores por problemas de sequías y enfermedades.

### Factores Limitantes que Afectan el Cultivo de Arroz en Santa Cruz

Problemas Socioeconómicos. Gran parte de los agricultores arroceros provienen originalmente del área andina y son asentados en Santa Cruz en calidad de colonos, algunos de los cuales son dirigidos y otros espontáneos.

A este problema social, se puede añadir el problema económico de los agricultores que hace difícil su condición de productor. Por los problemas de falta de créditos para mejorar e incrementar sus cultivos y obtener mejores rendimientos.

Problema Político. Existe poco o ningún incentivo gubernamental para mejorar la productividad arrocería nacional, así como también es escasa la coordinación institucional que permita beneficiar al sector productor.

Problemas Climatológicos. En los últimos años, la mala distribución de la precipitación pluvial, ha sido el mayor problema climatológico que ha afectado la producción del cultivo del arroz y la aparición de nuevas enfermedades que han causado grandes pérdidas en la cosecha de este cereal.

#### Problemas Agronómicos

- Mal aprovechamiento de los recursos naturales, por el actual sistema de cultivo en chaqueado.
- Incidencia de malezas.
- Incidencia de enfermedades.
- Conservación de la fertilidad del suelo.
- Incidencia y/o ataque de aves y roedores.
- Carencia de adecuada tecnología para el pequeño productor.

#### Otros Problemas

- Mala condición de los caminos.
- Poca o ninguna participación de los agricultores en programas de adiestramiento.

SORGO. En Bolivia el sorgo es un cultivo relativamente nuevo y cubre una extensión de 12 mil hectáreas aproximadamente, con un rendimiento promedio de 3.0 t/ha. El área de producción de sorgo granífero está difundido en las regiones tropicales del país.

En el área del departamento de Santa Cruz se produjeron en esta gestión 12 mil toneladas de sorgo granífero; este cereal constituye como un sustituto del maíz en la fabricación de alimentos balanceados.

Las pruebas experimentales realizadas en la Estación Experimental Agrícola de Saavedra (Santa Cruz), muestran que algunas variedades sobrepasan las 6 toneladas de rendimiento por hectárea.

El cultivo de sorgo en los últimos años se ha incrementado ya que se puede sembrar dos veces por año y tiende a expandirse a otras zonas del país donde las condiciones climáticas son favorables para este cultivo.

Las estimaciones realizadas por el Ministerio de Agricultura señalan que los requerimientos de la industria de alimentos balanceados y el consumo humano sufren un déficit de unas 80.000 toneladas. por lo tanto, el sorgo podría constituirse en un buen complemento del maíz.

En el país existen más de 1 millón de hectáreas con características propias para desarrollar este cultivo y aumentar su producción. Por otro lado, se han realizado pruebas de adaptación y evaluación de rendimiento de los híbridos comerciales procedentes de Argentina y Estados Unidos de Norte América, con buenos resultados en la producción tanto a nivel experimental como comercial.

### BRASIL\*

SORGO. O cultivo do sorgo no Brasil desenvolveu-se em anos recentes, alcançando em 1977 uma produção de cerca de 435 mil toneladas. Entretanto, a despeito do país possuir excelentes condições para a expansão da cultura do sorgo, a partir daquele ano diversos fatores limitaram a expansão da área cultivada, impedindo que a cultura atingisse um milhão de toneladas de grãos em 1980, meta que seria obtida apenas com a manutenção da taxa de crescimento que se verificou na primeira metade da década passada. Entre estes fatores destacaram-se a falta de sementes, a imagem irreal que acompanhou a cultura durante sua introdução, e a falta de uma estrutura adequada para o armazenamento e a comercialização do produto.

Dos quatro tipos de sorgo -granífero, forrageiro, sacarino e vassoura- o sorgo granífero ocupa a maior área cultivada e é o único registrado pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). As estatísticas disponíveis indicam uma área de 170.860 ha colhidos em 1984 com este tipo de sorgo, com uma produção de 312.716 t. O decréscimo de área colhida observado na segunda metade da década de 70 foi revertida na primeira metade desta década. No período 1982-1984, a produção e área colhida de sorgo granífero no Brasil tiveram um

\* Texto extraído del Plan Anual de Trabajo del Cuarto Año por no disponerse de información actualizada.

aumento respectivo de 39 por cento e 38 por cento. A estimativa do IBGE para 1986-1987 foi de 206.000 ha plantados, muito abaixo da estimativa da ABRASEM (Associação Brasileira de Produtores de Sementes) que colocou no mercado 5.000 t de sementes melhoradas, suficiente para o plantio de 400.000 ha. Não se incluem nesses dados da ABRASEM a produção de sementes de variedades por produtores independentes de semente fiscalizada no Nordeste, como é o caso da variedade granífero IPA 1011.

Os Estados do Rio Grande do Sul, São Paulo e Paraná são responsáveis por mais de 75 por cento da produção brasileira. Nestes Estados, e nos demais Estados produtores, o sorgo tem sido cultivado em condições marginais ao cultivo de outros cereais, como o milho, principalmente onde a deficiência hídrica e/ou a variabilidade climática constituem entraves à produção deste cereal. Deve-se realçar que, mesmo cultivado sob condições ambientais desfavoráveis, o sorgo tem apresentado níveis de produtividade que se situam em torno de 2,3 t/ha, superiores aos obtidos pela cultura do milho nestas regiões.

Os sistemas de cultivo utilizados com o sorgo granífero nas diversas regiões produtoras são extremamente variáveis, em função da área da lavoura e do nível de tecnologia adotado. Nas condições brasileiras, três sistemas de cultivo tem sido utilizados na cultura do sorgo: monocultivo, monocultivo em sucessão e consorciação.

No monocultivo, o sorgo é cultivado como cultura "solteira", semeado em épocas que variam de novembro a abril, em função das características climáticas regionais. Este sistema permite o aproveitamento da rebrota, desde que haja umidade disponível.

O cultivo do sorgo em sucessão a diversas culturas precoces, tem sido realizado com sucesso em algumas regiões brasileiras, com destaque ao Estado de São Paulo, Triângulo Mineiro, Goiás e Mato Grosso, onde este sistema de cultivo é mais tradicional. Nestas regiões, recomenda-se o plantio do sorgo preferencialmente no mês de fevereiro, após a colheita das culturas principais (soja e amendoim), apresentando um custo de produção reduzido uma vez que se beneficia do efeito residual dos fertilizantes aplicados naquelas culturas.

A cultura do sorgo no sistema consorciado é realizado nos Estados da Região Nordeste, onde o agricultor, face às características da região, tem necessidade de minimizar seus riscos. Neste sistema, o sorgo é cultivado em combinação com feijão ("macassar" ou "de arranca"), mamona, algodão, etc.

Face às características da cultura do sorgo granífero, e dentro da necessidade de reposição dos estoques de milho, hoje destinados à alimentação animal e que se transferirão ao consumo humano, através de substituição parcial da farinha de trigo, o governo brasileiro através do Ministério da Agricultura, EMBRAPA, EMBRATER e empresas estaduais de pesquisa e extensão, está iniciando um programa de difusão do sorgo, propondo entre outras medidas, o incremento do esforço de pesquisa e extensão, o incentivo à utilização do sorgo pela indústria de rações e o fomento da cultura em regiões marginais ao cultivo do milho.

A indústria de sementes evoluiu nos últimos anos e tem atendido satisfatoriamente às necessidades do mercado, principalmente na Região Centro-Sul do país. Atualmente, além do Serviço de Produção de Sementes Básicas da EMBRAPA, oito empresas atuam na produção e comercialização de sementes de sorgo.

Com relação aos demais tipos de sorgo, verifica-se que o sorgo forrageiro possui tradição em regiões caracterizadas pela exploração da pecuária leiteira, com uma área cultivada próxima a 100.000 ha. Essa cultura apresenta-se como uma das melhores opções para o fornecimento de alimentos para o gado durante a entressafra, contribuindo para a maior economicidade da exploração.

A cultura do sorgo sacarino tem sua importância ligado ao PROALCOOL. Com a queda na cotação do petróleo e o aumento na produção brasileira de gasolina, esse programa nacional foi freiado e com ele todo esforço para expansão da área de plantio de sorgo sacarino.

**MILHO.** A importância do milho no Brasil pode ser avaliada por meio de alguns fatos como: 1) é a cultura que ocupa maior área cultivada; 2) devido às suas características de produção, é a exploração responsável pelo maior emprego de mão-de-obra no setor rural; 3) é o principal fornecedor de insumos alimentícios para as atividades de criação animal que atualmente experimentam grande desenvolvimento; 4) é uma cultura de expressão nacional pois é plantada de Norte a Sul do país.

De uma situação de euforia que vigorou até 1977, quando sucessivas safras de considerável expressão eram capazes de abastecer o mercado interno e gerar crescentes excedentes para exportação, passou-se entretanto, a um estado de crise de abastecimento provocado por duas frustrações climáticas (em 1978 e 1979) que, aliadas à seca no Nordeste, já provocaram três anos seguidos de pesadas importações. Esta mudança recolocou o milho como produto prioritário nas preocupações governamentais, e seguidos esforços têm sido feitos no sentido de aumentar a produção nacional e, que resultaram, num aumento da área plantada com milho.

Entre os anos 1980 e 1984, as estatísticas só não registram ocorrência de importações de milho em 1982, quando o país exportou cerca de 550 mil toneladas. Nos demais anos, realizaram-se as duas operações simultaneamente.

A produção de milho no Brasil tem aumentado, principalmente devido ao incremento na área plantada. No ano agrícola 1985-1986, o Brasil produziu 20,5 milhões de toneladas no milho, numa área de 12,5 milhões de hectares e com um rendimento médio de 1.650 kg/ha. Vale ressaltar que a produtividade de milho na Região Centro-Sul do país foi 2.000 kg/ha enquanto que nas regiões Norte e Nordeste o mesmo foi de

apenas 700 kg/ha. A demanda interna foi estipulada em 22,7 milhões de toneladas. Não obstante a existência de cultivares melhoradas em número expressivo para atender o mercado de sementes nos Estados tradicionais produtores com disponibilidade de fronteira agrícola a incorporar, a expansão da área continua a ser o fator mais importante no incremento da produção. Em geral, o tipo de grão preferido e produzido no país é o semidentado de coloração amarela.

Outra característica da cultura do milho no Brasil é a frequente consorciação com outras culturas anuais ou perenes. No Centro-Sul do país cerca de 35,0 por cento da produção é proveniente de culturas consorciadas, sendo que, 58,8 por cento dos produtores utilizam esta prática. A maioria da produção desta região já é proveniente de lavouras que usam fertilizantes.

Nesta mesma região, a utilização de sementes melhoradas é uma prática muito frequente. A maioria da produção já é proveniente de plantios que a utilizam, e houve um crescimento significativo de seu uso nos Estados do Sudeste. Um aspecto interessante a salientar é que, muitas vezes, são utilizadas sementes melhoradas sem qualquer outro insumo. Este aspecto ilustra o potencial existente para o aumento da produtividade com o uso de um insumo barato, com as sementes selecionadas substituindo as não selecionadas nas lavouras que já empregam fertilizantes, e mesmo o uso de fertilizantes em lavouras que utilizam cultivares melhoradas.

A questão do armazenamento tem se constituído em um dos pontos de estrangulamento da comercialização do milho, cuja relação preço/volume é desvantajosa em relação aos demais produtos agrícolas. Isto significa que, apesar de ocupar espaço físico igual ao dos outros produtos em armazéns e silo, o valor do produto armazenado é menor. Desta forma, o milho é armazenado em condições piores do que a dos outros produtos.

O transporte de milho também apresenta condições pouco favoráveis, devido à sua baixa relação preço/peso. Ocorre decréscimo do preço do produto à medida que a região de produção se distancia do ponto consumo. Como quase totalidade do transporte de milho é feita por rodovias (o que torna cada vez mais caro), e esta diferença entre regiões fornecedoras de um mesmo polo de consumo, tende a aumentar.

A situação atual e futura do milho no Brasil pode ser resumida por meio do comportamento dos dois lados do mercado. Do lado da demanda existem fortes pressões, principalmente do setor de alimentação animal no sentido de maior consumo de produtos com grande participação de milho na formulação. Para consumo humano existem indícios de capacidade ociosa nas fábricas que processam milho com esta finalidade, causada talvez pela pouca oferta do produto e pelos altos preços nos últimos anos.

A substituição do trigo pela farinha de milho e a própria substituição de outros derivados de trigo na alimentação humana criarão, nos próximos anos, em razão da retirada do subsídio do trigo, novas e maiores necessidades de milho no mercado interno.

Do lado da oferta tem-se uma estrutura de produção que, se conseguia até recentemente, atender às necessidades do país, mesmo com baixos rendimentos e cedendo áreas nobres para outras culturas com a soja e a cana-de-açúcar, hoje não se mostra mais capaz de gerar o produto necessário ao consumo interno. A atuação destas duas forças geram a necessidade de modificação nas condições de produção de milho no Brasil, já que o consumo interno é prioritário e deve ser atendido da melhor forma possível.

**ARROZ\***. O arroz é amplamente cultivado no Brasil como cultura de subsistência ou, em grande escala, sob condições de sequeiro e em áreas irrigadas. A produção total está em torno de 10,5 milhões de toneladas cultivados em cerca de 5,5 milhões de hectares. Essa produção não tem sido suficiente para suprir o mercado consumidor, estando o Brasil se tornando importador líquido do produto para complementar necessidades de consumo e manutenção de estoques. Os níveis de produção e produtividade são oscilantes, resultando em disponibilidade total do produto insuficiente para manter os níveis de consumo per capita através dos anos (Tabela 1).

Uma das características marcantes na produção brasileira de arroz refere-se à sua sensibilidade a condições climáticas, constituindo-se, especificamente sob condições de sequeiro, cultura de alto risco. Além disso é tradicionalmente utilizada em abertura de novas áreas, precedendo à pastagem, principalmente em regiões de fronteira, como os cerrados brasileiros. Esses constituem os principais fatores determinantes de níveis muito baixos e instáveis de produção e produtividade.

Estima-se que 19 por cento da área sob plantio constitui arroz irrigado, com produtividades superiores a 4.000 kg/ha. Outros 5 por cento são considerados áreas de sequeiro altamente favorecido (1.700 kg/ha), com alta pluviometria e conseqüentemente menores riscos; outros 6 por cento são terras baixas inundáveis, com produtividades em torno de 2.500 kg/ha. As áreas de sequeiro não favorecido e as de subsistência (manual tradicional) apresentam produtividades, em geral, em torno de 1,200 kg/ha e representam o maior percentual de área plantada, cerca de 70 por cento.

A maior contribuição à produção de arroz no Brasil e do Rio Grande do Sul com a mais alta produtividade, essencialmente sob condições de irrigação. Seguem-se o Maranhão e Goiás, cuja extensão de plantio apresenta os níveis mais altos. Seguem-se à ordem, por volume de produção, os estados de Mato Grosso, Minas Gerais, Santa Catarina, São Paulo e Mato Grosso do Sul (Tabelas 2 e 3).

\* Teixeira S. M. Conjuntura Econômica da Produção de Arroz no Brasil. In: Arroz no Brasil - Situação Atual e Perspectivas. Apresentado na III Reunião Nacional de Pesquisa do Arroz. Goiânia, 1987. EMBRAPA/CNPAF.

No Brasil, o Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP) é um dos Centros de produto da EMBRAPA responsável pela execução de pesquisas com arroz e pela coordenação dos Programas Nacionais de Pesquisa desse produto. As pesquisas executadas baseiam-se nas prioridades nacionais e regionais e procuram tecnologias de ampla adaptação, ou que se adaptem com pequenas modificações, às diversas condições brasileiras. Mais recentemente, como fruto desse trabalho, foi possível às diversas instituições de pesquisa do Brasil recomendar cerca de oito variedades de arroz irrigado (METICA 1, BR IRGA 412 e 413, MG 1, MG 2, EPEAL 101 e 102 e EMPASC 104) e sete de sequeiro (BR 4, CUIABANA, RIO PARANAIBA, ARAGUAIA, GUARANI, CENTRO AMERICA e EMCAPA 01).

Tabela 1. Informações conjunturais, arroz no Brasil. 1979-1980 a 1985-1986

	1979 1980	1980 1981	1981 1982	1982 1983	1983 1984	1984 1985	1985 1986
Area (mil ha)	6.158	6.100	5.964	5.425	5.640	5.356	5.591
Produção (mil t)	9.638	8.228	9.155	8.224	8.991	9.000	10.400
Estoque inicial (1/03)	756	2.040	1.404	1.644	1.181	1.063	806
Oferta (mil t)	10.742	10.477	10.762	10.333	10.263	10.063	13.006
Consumo (mil t)	8.700	9.000	9.100	9.150	9.200	9.400	10.400
Excedente (mil t)	2.042	1.477	1.662	1.183	1.063	806	2.606
Importação (mil t)	348	209	203	465	91	123	1.800
Exportação (mil t)	2	73	18	2	-	-	-
Estoque final	2.040	1.404	1.644	1.181	1.063	806	2.606
Produtividade (kg/ha)	1.565	1.349	1.535	1.516	1.594	1.680	1.860
Disponibilidade per capita	71,90	73,58	72,67	71,39	70,90	70,86	75,00

Fonte: CFP/SUTEC/DISAF

Tabela 2. Produção (em 1.000 ton) de arroz por unidade da Federação, 1982-1986

Unidade	1982	1983	1984	1985	1986
Rondônia	188,7	100,6	181,8	220,5	279,1
Acre	27,8	19,1	44,8	27,8	38,2
Amazonas	4,8	1,3	2,2	3,2	3,3
Roraima	18,5	4,2	15,4	15,7	14,8
Pará	175,5	102,9	149,0	133,5	180,4
Amapá	1,8	1,9	1,4	1,4	0,5
Maranhão	1.575,0	430,9	1.145,2	622,9	1.292,0
Piauí	213,1	53,8	200,0	266,8	380,2
Ceará	70,5	30,1	82,6	89,4	154,9
Rio Grande do Norte	1,8	1,3	8,7	8,6	12,7
Paraíba	7,7	3,6	13,3	14,9	22,0
Pernambuco	14,9	10,7	15,7	20,0	36,1
Alagoas	15,5	11,4	13,6	18,1	25,3
Sergipe	24,8	22,7	26,6	20,3	30,9
Bahia	57,4	58,5	30,3	66,5	108,5
Minas Gerais	731,7	779,2	592,9	850,9	951,7
Espírito Santo	71,8	74,8	85,2	98,0	122,1
Rio de Janeiro	92,4	98,0	96,0	104,7	122,7
São Paulo	463,5	617,4	398,8	508,1	543,1
Paraná	275,2	368,3	242,6	296,0	206,0
Santa Catarina	374,1	395,4	451,9	446,7	450,9
Rio Grande do Sul	2.589,9	2.220,5	3.119,0	3.207,1	2.987,5
Mato Grosso	1.002,2	784,2	672,7	324,0	276,0
Mato Grosso do Sul	339,3	450,8	381,6	521,8	799,0
Goiás	1.396,9	1.080,7	1.037,8	1.115,2	1.356,1
Distrito Federal	17,6	18,6	12,2	8,5	9,8

Tabela 3. Área colhida (em 1.000 ha) de arroz por unidade da Federação, 1982-1986

Unidade	1982	1983	1984	1985	1986
Rondônia	111,3	79,9	120,9	147,8	158,7
Acre	19,1	13,6	27,4	22,5	27,2
Amazonas	4,6	1,1	1,8	3,2	3,1
Roraima	15,7	6,1	8,8	9,7	128,2
Pará	132,7	79,6	114,9	98,7	128,2
Amapá	1,8	2,2	1,2	1,4	1,0
Maranhão	1.167,2	723,0	820,2	642,1	937,4
Piauí	231,1	150,3	158,0	208,1	250,0
Ceará	57,8	16,3	40,6	37,1	61,5
Rio Grande do Norte	4,4	5,0	7,2	7,6	8,8
Paraíba	9,3	6,3	7,8	9,4	12,4
Pernambuco	4,3	3,1	4,2	5,8	9,6
Alagoas	7,4	5,7	6,2	6,4	8,4
Sergipe	9,0	10,2	9,3	18,2	10,8
Bahia	83,8	76,7	59,8	49,0	83,7
Minas Gerais	563,3	530,9	593,0	539,4	587,9
Espírito Santo	30,4	28,0	31,6	35,2	39,7
Rio de Janeiro	31,0	31,4	30,9	32,2	37,2
São Paulo	309,0	334,1	340,7	305,8	312,8
Paraná	204,1	216,4	196,7	200,0	140,0
Santa Catarina	143,1	142,6	139,8	144,0	140,4
Rio Grande do Sul	624,2	636,5	724,6	720,9	726,8
Mato Grosso	795,4	702,4	570,6	406,6	594,0
Mato Grosso do Sul	315,0	308,9	343,1	242,3	220,2
Goiás	1.129,4	985,2	1.029,6	860,0	1.070,1
Distrito Federal	20,0	17,1	12,5	6,7	11,3

CHILE

MAIZ. La superficie promedio sembrada con maíz en Chile durante el último quinquenio, alcanza a las 110.124 ha, cifra que representa el 9,6 por ciento de la superficie dedicada a cultivos anuales.

Area de Siembra. El cultivo del maíz abarca el área comprendida entre la I y X Regiones (18.0 a 41.5° latitud sur), aunque sólo alcanza importancia de consideración entre la IV y VII (20.5 a 37.5° latitud sur), área donde normalmente se cultiva el 97 por ciento de la superficie sembrada.

La evolución de las cifras estadísticas de superficie de siembra y producción del quinquenio 1978-1982, comparado con el período 1983-1987 (Cuadro 1) indican que aquella no ha variado, en tanto que la producción ha aumentado en un 55,2 por ciento. Este incremento de la producción, se debe a un notable aumento de los rendimientos unitarios, los cuales han subido sostenidamente en los últimos años.

Cuadro 1. Superficie, producción y rendimiento de maíz en Chile.

Años	Superficie (ha)	Producción (ton)	Rendimientos (qqm/ha)
1977-1978	93.880	256.875	27,4
1978-1979	130.410	489.270	37,5
1979-1980	116.410	405.188	34,7
1980-1981	125.530	518.145	41,3
1981-1982	107.130	484.050	45,2
1982-1983	117.950	511.550	43,4
1983-1984	138.370	720.907	52,1
1984-1985	130.520	771.726	59,1
1985-1986	104.740	721.283	68,9
1986-1987	86.680	617.161	71,2
1987-1988	90.310	-	-

Fuente: INE-ODEPA.

La evolución del área de cultivo del maíz, indica que a partir del año agrícola 1984-1985, ésta ha disminuido en un 34,7 por ciento. De este modo, en la temporada 1986-1987, el área cultivada con maíz alcanzó a las 86.660 ha, la cifra más baja que se ha registrado desde el año 1973, superficie que aumentó a 90.310 en la última temporada.

A pesar de esto, cabe destacar que en las últimas temporadas, se han observado significativos aumentos en la productividad, lo que ha determinado que en 1986-1987, se lograra un rendimiento récord de 7,12 ton/ha.

Todo esto, ha dado como resultado que a partir de 1984, la producción nacional ha superado las 720 mil toneladas, estando así cubierta casi completamente la demanda nacional, sobre todo en 1985, cuando la cosecha alcanzó las 771.776 ton. Desde entonces, la importación de este grano se redujo fuertemente, alcanzando sólo las 53.886 ton en 1986.

En la temporada 1986-1987, sin embargo, debido al descenso de la superficie sembrada, se logró una producción de 617.161 ton, lo cual implica un déficit del orden de las 150 mil ton, el que debió suplirse con nuevas importaciones.

Este déficit de producción se origina en gran parte en la tendencia decreciente que han experimentado los precios reales al productor en el último período.

Factores decisivos en ese aumento de productividad, lo constituyen la notable difusión de los híbridos comerciales de maíz en el gran cultivo y la aplicación de técnicas adecuadas de producción, que han logrado en la VI Región con una superficie de siembra cercana a las 50.000 ha y rendimientos unitarios de 86,8 qqm/ha (1986-1987).

La introducción de los híbridos al cultivo en Chile, se efectuó en la década del 50, pero la difusión masiva de ellos, sólo se verificó en años más recientes, estimándose que en la actualidad, cerca del 85 por ciento de la superficie está sembrada con semilla híbrida.

Los rendimientos unitarios actuales han experimentado un aumento significativo, pero estos pueden superarse en atención a las excelentes condiciones existentes, consideradas como sobresalientes para lograr rendimientos elevados.

Actualmente existen más de 70 híbridos adaptados a la zona maicera y la nueva tecnología aplicada ha permitido lograr potenciales de producción superiores a los 180 qqm/ha.

Aproximadamente el 90 por ciento de la producción de maíz corresponde a tipos dentados amarillos, provenientes principalmente de híbridos y cuya producción se concentra en la Región Metropolitana, VI y VII Regiones, donde se siembra más del 80 por ciento de la superficie total de este cereal. Las variedades de polinización libre sembradas de este tipo, son muy escasas y corresponden principalmente a Minnesota, Diente de Caballo y generaciones avanzadas de híbridos. El 10 por ciento restante, está constituido por variedades de polinización libre de tipos duros o córneos: Camelia, Curagua, Ocho Corridas, Araucano y otros.

**SORGO.** Actualmente el sorgo es muy poco cultivado en Chile y a pesar de ser más rústico y resistente a la sequía que el maíz, este cereal no ha prosperado. La superficie sembrada con sorgo granífero, no sobrepasa las 200 ha actualmente, en tanto que las siembras de híbridos de pasto sudán y sorgo, destinados a la ganadería, alcanzan aproximadamente a las 8.000 ha.

El cultivo del sorgo de riego se adapta a la misma zona correspondiente al maíz (32,5 a 40,5° latitud sur), pero en igualdad de condiciones, este último cereal tiene un potencial de producción notablemente superior; ésta es una de las razones por la cual el cultivo del sorgo no se ha difundido en el país.

Contrariamente a lo que sucede en las áreas de riego, este cultivo presenta muy buenas posibilidades en la zona de secano costero comprendida entre los 34,0 y 38,5° latitud sur, donde las precipitaciones superan los 500 mm anuales y en zonas marginales de riego o semi riego de la zona central. Se estima que existen sobre 300.000 ha que poseen estas condiciones y son susceptibles de ser sembradas con variedades de sorgo granífero de tipo precoz.

### PARAGUAY

MAIZ. El maíz es un cultivo ampliamente distribuido en el país, constituyéndose en uno de los productos básicos en la alimentación humana y animal. Según se aprecia en el Cuadro 1, el Paraguay produjo en 1987 alrededor de 1.000.000 de toneladas de maíz en una superficie de 567.000 hectáreas. La superficie cosechada de maíz tuvo un continuo incremento en los últimos diez años, con excepción de 1981 y 1986 en los que se redujo la superficie cosechada con relación al año anterior. La producción de maíz también experimentó un aumento continuo en el mismo período, salvo en los años 1981 y 1986, cuando se registró disminución de la producción, debido principalmente a factores de orden climático. Los rendimientos por hectárea no han variado mucho en estos últimos años, estando alrededor de 1.5 ton/ha. Sin embargo, recientemente han mostrado una tendencia a incrementarse y fue de 1.8 ton/ha en 1987.

Cuadro 1. Evolución de la superficie cosechada, producción y rendimiento de maíz en el Paraguay. Período 1978-1987.

Año	Superficie cosechada (ha)	Producción (ton)	Rendimiento (kg/ha)
1978	272.900	355.400	1.302
1979	352.700	550.400	1.561
1980	376.600	584.700	1.553
1981	290.800	468.200	1.612
1982	369.200	552.600	1.497
1983	399.100	619.500	1.552
1984	435.600	730.200	1.676
1985	470.400	800.800	1.702
1986	376.200	468.500	1.245
1987	567.000	1.000.500	1.766

Fuente: Ministerio de Agricultura y Ganadería. Dirección de Censo y Estadística Agropecuaria (1987).

En el Paraguay más del 90 por ciento de la producción de maíz se destina al consumo interno, dentro del cual resalta la producción destinada al consumo humano y animal. Se estima el consumo humano en 35 por ciento, así como también en 35 por ciento el consumo animal, el cual es utilizado en forma directa. Un 25 por ciento es lo estimado para uso industrial, que finalmente va para consumo animal y humano; en los últimos años se ha verificado un pequeño incremento del porcentaje destinado a la fabricación de balanceados para alimento animal, sobre todo debido al incremento de explotaciones avícolas y de cerdos. La proporción correspondiente a exportación se estima en 3 por ciento, pero varía de año a año. Finalmente, se estima en 2 por ciento el destino de maíz para semilla.

Más del 90 por ciento del maíz es producido en la Región Oriental del Paraguay y se considera que 80 por ciento del mismo es producido por pequeños agricultores. De lo producido, 70 por ciento corresponde a maíz amarillo o anaranjado de tipo cristalino y dentado, 20 por ciento corresponde a maíz de tipo harinoso, 5 por ciento a maíz blanco cristalino y 5 por ciento a maíz reventón.

Existen dos características que distinguen el cultivo de maíz en el Paraguay: el cultivo es de temporal y se produce con un mínimo de inversión. No se aplica fertilizantes y el control de malezas y plagas es muy limitado. En general, tanto los agricultores de la zona centro oriental como los de la zona sur oriental, priorizan otros cultivos de mayor rentabilidad y de más fácil y rápida comercialización, como algodón o soja, lo cual hace que el maíz muchas veces, se siembre en épocas no apropiadas, reduciendo aún más los rendimientos de este cereal.

Los problemas más importantes del cultivo del maíz en el Paraguay son bajos precios, falta de almacenamiento y de posibilidades de exportación. Los agricultores aplicarían insumo y tecnología al maíz e incrementarían los rendimientos y la producción si hubiesen mercados y precios un poco mejores.

SORGO. El sorgo es un cultivo que no se halla muy extendido en el Paraguay. Sin embargo, en los últimos diez años la superficie cosechada ha aumentado en 2.4 veces, indicando que en los últimos años existe un mayor interés en el cultivo de este cereal (Cuadro 2).

Por otro lado, se ha verificado también un incremento de los rendimientos, sobre todo en los tres últimos años, probablemente debido a mayor uso de semilla híbrida.

El sorgo en el Paraguay podría desarrollarse principalmente en la Región del Chaco, la cual posee características propias para el desarrollo de este cultivo.

**Cuadro 2. Evolución de la superficie cosechada, rendimiento y producción de sorgo granífero en el Paraguay. Período 1978-1987.**

Año	Superficie cosechada (ha)	Producción (ton)	Rendimiento (kg/ha)
1978	6.409	8.106	1.302
1979	6.902	8.518	1.561
1980	7.094	9.050	1.553
1981	7.450	9.502	1.612
1982	7.500	9.166	1.497
1983	9.000	11.009	1.552
1984	10.400	12.951	1.676
1985	10.800	14.040	1.702
1986	14.100	18.599	1.245
1987	15.400	22.062	1.766

Fuente: Ministerio de Agricultura y Ganadería. Dirección de Censo y Estadística Agropecuaria (1987).

### URUGUAY\*

**ARROZ.** La actividad en el cultivo se inició en 1930, con destino a sustituir importaciones. A partir del año 1960 el área tiene máxima expansión, con una crisis reciente (1980-1981) con precios muy bajos a nivel internacional y dificultades internas del país.

En la Figura 1 se observa el crecimiento en 20 años que determinó un incremento de área de 4 veces y paralelamente la mejora de rendimientos permitió multiplicar la producción en 5 veces.

El cultivo de arroz en el país se realiza bajo condiciones de riego obtenido de ríos o lagunas, con un 30 por ciento del área realizado con agua de represas.

Los rendimientos de la década del 80, que ya habían experimentado una suba importante, tienen fuerte incremento (25 por ciento) respecto al período 1960-1970 y se sitúan a nivel de 4,9 ton/ha. Siguen creciendo en la siguiente década de forma espectacular con picos en las zafas 1980-1981 y 1981-1982, de 5,3 tt y 6,0 tt/ha.

\* Texto extraído del Plan Anual de Trabajo del Cuarto Año, por no disponer de la información actualizada.

El nivel tecnológico alcanzado y buenas condiciones ambientales permitieron la obtención de esta producción.

El 85 por ciento del arroz se exporta y el total de la producción está situado en un promedio de 339.900 tt, con un consumo interno de alrededor de 22.600 tt, lo que indica un consumo de 8 kg/habitante/año.

## 1.2 Estado Actual de la Investigación

### ARGENTINA

MAIZ. Las Instituciones de la Argentina cuentan con aproximadamente 80 investigadores relacionados al cultivo de maíz y el apoyo de técnicos que trabajan en laboratorios de análisis de suelos, químicos, fitopatología, labores culturales, producción de semillas, estadística, economía y sistemas de producción, riego y prácticas conservacionistas de fertilidad del suelo.

La EEA Pergamino, situada en el norte de la Provincia de Buenos Aires y ubicada en el área maicera típica, es la sede del Programa Nacional de Investigación y Experimentación más importante y donde se han volcado considerables esfuerzos al desarrollo de distintas líneas de trabajo referidas al maíz.

Objetivos. El objetivo general del Programa es generar y adaptar tecnología para contribuir al desarrollo del cultivo de maíz en forma dinámica, que además de satisfacer la demanda interna, impulse en mayor grado las exportaciones como grano o como producto subderivado.

Para ello es necesario aumentar sustancialmente la producción por hectárea, sin afectar el recurso suelo.

Reducir los costos de producción por unidad de superficie y mejorar la rentabilidad para el productor.

Proporcionar una protección vegetal adecuada al cultivo.

El desarrollo de materiales mejorados es uno de los objetivos principales del Programa, atendiendo para ello planes relacionados con el mejoramiento genético, la conservación y el estudio de germoplasma indígena. Si bien hasta el presente se le ha prestado especial atención al mejoramiento del maíz colorado duro, en la actualidad se está trabajando con germoplasma dentado en los planes de mejoramiento genético.

Asimismo se están desarrollando líneas de trabajo sobre distintas tecnologías agronómicas para maximizar los rendimientos unitarios en distintas áreas ecológicas.

Los planes de trabajo conducidos por el Programa comprenden las siguientes líneas de trabajo:

#### Banco de Germoplasma

- Conservación de los recursos genéticos: recolección, conservación, evaluación y descripción. Se dispone de 2.730 muestras de poblaciones locales no mejoradas clasificadas aproximadamente en 40 grupos raciales.
- Formación de compuestos raciales o subraciales: para facilitar la conservación de la variabilidad genética, su evaluación e intercambio. Se han formado 20 compuestos, los cuales se están recombinando, e incluyen alrededor de 1.000 colecciones.
- Documentación: los datos de las evaluaciones realizadas son volcados a una computadora la cual, mediante el sistema GDM (Germplasm Data Management) permite: entrada y verificación de datos, recuperación de información, combinación de archivos, control de existencias, intercambio internacional de datos.
- Conservación de germoplasma en ambientes naturales: en ambientes altos y secos (Abra Pampa) y en la Antártida, mediante un convenio con el Instituto Antártico Argentino.

#### Mejoramiento Genético

- Formación de pozos génicos: evaluación e incorporación de materiales exóticos a compuestos locales.
- Mejoramiento de poblaciones: se utilizan distintos métodos de selección de acuerdo al estado de mejoramiento del material. El ciclo de los compuestos y sintéticos corresponde a los grupos 700-800 FAO para la zona maicera típica, y a los grupos 400-500 FAO para la zona sur. Los tipos son: colorados lisos, semidentados naranja col, dentados amarillos, blancos lisos, blancos dentados, colorados lisos precoces, semidentados amarillo naranja precoces y dentados precoces. Se selecciona por rendimiento, sanidad, prolificidad, germinación a baja temperatura y condiciones de alta productividad (riego y fertilizantes). Las poblaciones mejoradas pueden ser inscriptas como variedades de polinización libre.

Con respecto al Compuesto Cono Sur I de amplia base genética tipo colorado duro se cumplió la primera etapa que consistió en la recombinación de ocho materiales diferentes proporcionados por Argentina, Brasil, Chile, Bolivia, Paraguay y Uruguay. Este compuesto recombinado fue entregado a cada país participante del Convenio para su uso en los programas nacionales.

En la actualidad se comenzó la segunda etapa que consiste en la evaluación de las familias de hermanos completos en cada país (divergencia) para seleccionar las mejores familias, las que se recombinarán nuevamente en Sete Lagoas (convergencia).

Con respecto al Compuesto Semident/dent templado, este año se recombinó nuevamente en Argentina: las familias seleccionadas serán enviadas a Chile y Uruguay para su evaluación.

- **Hibridación:** las familias más destacadas del mejoramiento de poblaciones pasan a endocria. Las líneas son evaluadas para el desarrollo de híbridos dobles, triples o simples.
- **Ensayo Regional:** la EEA Pergamino coordina la evaluación regional de híbridos experimentales de posible inscripción, tanto de la actividad privada como oficial.
- **Logros:** en 1986 se inscribió la variedad semiprecoz Choiqué INTA y el híbrido doble semiprecoz Aguila INTA, materiales adaptados para el sur de la Provincia de Buenos Aires. En la presente campaña se presentó una variedad Pitagua INTA, material semidentado, adaptado de la zona maicera tradicional.

En la década del 70 se incrementaron los rendimientos en alrededor de 130 kg/ha/año, correspondiéndole al mejoramiento genético más del 70 por ciento del incremento. En los híbridos nuevos se mejoró notablemente la respuesta a ambientes de alta productividad.

### Producción

- **Determinación del potencial productivo del maíz en la principal zona maicera:** fertilización (N y P). Efecto de años de agricultura después de pradera. Prueba de híbridos en diferentes ambientes y densidad de plantas. Evaluación de métodos de control de malezas con herbicidas residuales y labores mecánicas. Incidencia de la podredumbre del tallo y estimación de pérdidas en lotes de producción.

- Estudio de la dinámica del agua en los principales suelos del área maicera pampeana. Comportamiento de la reserva hídrica en relación a distintos sistemas de labranza y secuencia de cultivos (trigo-soja-maíz).
- Mejoramiento de la productividad en tierras erosionadas: prácticas conservacionistas y de recuperación de suelos. Parcelas de escurrimiento. Microcuencas demostrativas en base a terrazas y desagües vegetales.
- Sistema de labranza para el área maicera típica: secuencia de cultivos (trigo-soja-maíz) y monocultivo de maíz, trabajados con arado de rejas, de cinceles, vibrocultivador, rastra de discos y maquinarias para labranza mínima.
- Evaluación de la calidad comercial de semilla de maíz. Análisis de pureza físico-botánica de muestras recogidas en las chacras. Energía y poder germinativo. Vigor (prueba de frío).
- Análisis de la organización y manejo de los establecimientos agropecuarios en el área de Pergamino. Costos operativos y retornos por hectárea de los cultivos. Márgenes brutos históricos. Decisiones bajo condiciones de riesgo. Evaluación del proceso de cosecha.
- Diagnóstico de sistemas reales de producción y elaboración de sistemas mejorados. Análisis técnico-económico. Elaboración de sistemas mejorados alternativos. Estimación del potencial productivo del área.

### Protección

- Bioecología y control de los principales insectos de vida subterránea perjudiciales al cultivo de maíz.
- Estudio de la biología y control de insectos. Influencia de las pasturas. Fluctuación de poblaciones.
- Virosis "Mal de Río IV". Distribución e importancia económica. Caracterización del agente causal. Identificación del vector/es. Hospedantes. Modo de transmisión. Método de inoculación. Genética de la resistencia. Evaluación de materiales. Control cultural.
- Control integrado de sorgo de alepo y gramón. Tecnologías alternativas y su evaluación económica.

### Cosecha y Comercialización

- Evaluación de métodos y maquinarias para la cosecha: porcentajes de pérdidas y causas. Capacidad y eficiencia. Calidad del grano.
- Análisis de los factores que afectan la calidad del grano de maíz durante los procesos posteriores a la cosecha. Análisis de plantas de acopio con "secado-aireación". Micotoxinas de los granos almacenados. Métodos de ensayo de secadoras de grano. Almacenaje y tratamientos del grano de maíz.
- Comercialización y demanda de los cereales: economía de los granos forrajeros. Demanda futura. Producción y comercialización interna y externa.

**ARROZ.** Las instituciones oficiales de la Argentina cuentan con 12 profesionales dedicados exclusivamente al cultivo del arroz, además de otros técnicos de apoyo que trabajan en distintas disciplinas relacionadas al cultivo.

La Estación Experimental Agropecuaria de Corrientes, es la sede del Programa Nacional del INTA, donde se realizan la mayoría de las investigaciones y experiencias de este cultivo. Participa del Programa Latinoamericano del Arroz, promovido por CIAT, específicamente en intercambio de material genético, ensayos regionales de variedades y adiestramiento, y en colaboración con otros Centros Internacionales.

Las líneas de trabajo que se desarrollan son las siguientes:

Mejoramiento Genético. Introducción y evaluación de materiales genéticos. Incorporación de nuevos materiales al programa de cría. Obtención de cultivares de alta productividad y características agronómicas deseables.

Producción. Conviene señalar que el cultivo de este cereal en Argentina, se realiza en su totalidad con base en riego por inundación y no se lo cultiva bajo el sistema de secano, como en otros países.

- Se realizan estudios con respecto a la respuesta a la aplicación de fertilizantes según tipo de suelo y cultivares utilizados.
- Estudios referidos al control de malezas. Aplicación, momento oportuno, dosis, tipos de insecticidas etc., sobre todo en el área de Corrientes, Chaco y Formosa donde los insectos son muy activos.

- Estudio y control de enfermedades que afectan al cultivo como ser: Vaneo, Piricularia, Podredumbre de tallo y Bacteriosis (Xantonomas orizac).
- Estudios de sistematización de las arroceras ya que muchos problemas tienen su origen en una deficiente sistematización del terreno, tanto en lo que respecta al tamaño y ubicación de los canales, como al trazado y ancho de los caminos, desagües etc., que dificultan la llegada de agua a los cuadros e impiden a tiempo la presencia de enfermedades y plagas.
- Cosecha. Estudio del momento oportuno de la cosecha a fin de evitar fisuras en el grano que, en el secado del mismo por exceso de temperatura, produce el quebrado del grano.

**SORGO.** Las Instituciones de la Argentina cuentan aproximadamente con 35 técnicos investigadores dedicados al cultivo del sorgo, 15 de ellos con dedicación exclusiva, además de otros profesionales que trabajan como apoyo en distintas disciplinas relacionadas a esta especie, mediante los laboratorios de análisis de suelos, química, fitovirología, protección vegetal, manejo del cultivo, producción de semilla, mecanización, calidad nutricional, economía y sistemas de producción.

La EEA de Manfredi ubicada en el centro de la provincia de Córdoba, es la sede del Programa Nacional del INTA, donde se realizan las investigaciones y experimentaciones mayoritarias con sorgo granífero; contando en la actualidad con el Banco de Germoplasma más importante de Sudamérica, numerosos ensayos para evaluación de material (cría, precomercial y comercial), adiestramiento de personal en diversos Centros Internacionales (EE. UU., Brasil e Italia entre otros) para seguir desarrollando líneas de trabajo que permitan continuar aumentando la producción.

**Objetivos.** Como objetivo general, el Programa tiende a incrementar la producción por unidad de superficie y mejorar la calidad de grano y forraje para su uso en alimentación animal, para la industria y la exportación.

Para esto el Programa conduce diversos planes que comprenden las siguientes líneas:

#### Mejoramiento Genético

- Banco de Germoplasma
  - \* Mantenimiento, incremento y conservación de los recursos genéticos, mediante la introducción, evaluación, descripción y catalogación del disponible, con 4.000 muestras.

- **Obtención de Cultivares**
  - \* Mejoramiento de poblaciones (calidad de grano, resistencia a plagas y adversidades climáticas).
  - \* Selecciones e hibridaciones, para obtener cultivares de alta capacidad de rendimiento y seguridad de cosecha, calidad de grano, bajo contenido de tanino y alto valor proteico.
  - \* Siembra de dos generaciones completas por año en viveros de invierno.
  - \* Evaluación mediante ensayos comparativos de material de crianza, avanzado y comerciales.
  
- **Manejo del Cultivo**
  - \* Estudio de técnicas eficientes en manejo del cultivo, principalmente en los temas: barbecho, rotación de cultivos, labores culturales y protección vegetal.
  - \* Desarrollar técnicas mejoradas en materia de fertilización, principalmente para las subregiones Central Este y la Pampa Húmeda.
  - \* Desarrollar nuevas tecnologías para la producción general y permanente de semillas de alta calidad (selección, desecado, tratamientos anticriptogámicos, envasado etc.).
  - \* Mecanización mejorada, investigación en las cosechadoras para que reduzcan las pérdidas de granos actuales que es del 5 por ciento.
  
- **Economía de la Producción**
  - \* Análisis económico comparativo del cultivo por subregiones ecológicas, en relación a otras posibles alternativas de producción y estudios de las posibilidades de disminución de los costos de producción a través de un racional uso de los insumos a lo largo de todo el ciclo vegetativo, para aumentar los beneficios económicos de los productores.
  - \* Análisis permanente del proceso de comercialización para vender mejor y las posibilidades de mercado y de utilización del producto en el marco de la agroindustria (alimentos balanceados etc.).

**Logros.** En mejoramiento genético se seleccionaron 64 líneas endocriadas por buena calidad de grano para alimento humano y animal, sin tanino y color blanco perlado.

**Cultivares híbridos.** Se multiplicaron 4 para su inscripción en la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca. Granífero: Mancor 279 INTA y Mancor 382 INTA. Bordenave precoz y Pergamino 106. Además se probaron 18 híbridos experimentales promisorios.

**Protección del cultivo.** Ajustes de dosis, particularmente de nuevos agroquímicos.

**Manejo del suelo y del cultivo.** Se aumentó la precisión en la fecha de siembra y es cuando la temperatura del suelo es de 16° C en los primeros centímetros de profundidad.

**Fertilización, uso y aplicación.** Los más comunes Urea y el Amoníaco anhídrido con el 46 y 82 por ciento de nitrógeno respectivamente. Las dosis entre 20 y 60 kg/ha de nitrógeno, según las disponibilidades en el suelo, se ubican las mayores eficiencias de conversión.

**Cosechadoras.** Se logró mayor eficiencia, dotándola con molinete de paletas unidireccionales, incrementando en un 25 por ciento la velocidad de avance. Las pérdidas de grano actuales se han reducido a un 5 por ciento.

**Perspectivas.** El sector agropecuario nacional registra durante la década del 80 un importante crecimiento determinado principalmente por la expansión del sector agrícola.

No se duda de la conveniencia, para el país, de mantener la tendencia hacia una intensificación agrícola, fundamentalmente a través de la adopción de nuevas tecnologías, en la medida que no se pierda de vista la compatibilización de esos mayores niveles de producción de granos con la productividad del suelo y el mantenimiento de un adecuado nivel de existencia ganadera. En ese sentido, el cultivo del sorgo se mantiene vigente como componente para el ordenamiento del sector agropecuario, particularmente en toda la Región Pampeana Semiárida.

No obstante la caída registrada en las últimas campañas, es probable esperar se incremente el área de siembra. En primer lugar, en lo que a un análisis largo de rentabilidad, el precio del sorgo siempre resulta atractivo para el productor. Por otra parte, recordar que es una planta rústica e importante para zonas marginales para el maíz, caracterizándose en resistir prolongadas sequías y dar buenos rendimientos de grano.

BOLIVIA

MAIZ. Las investigaciones en el cultivo del maíz se han venido desarrollando de acuerdo a los adelantos tecnológicos y necesidades del país y de la región donde se cultiva este cereal, obteniendo los mejores materiales para responder a las necesidades de los agricultores y al mercado consumidor.

Para esta gestión agrícola se está por lanzar nuevas variedades de polinización libre, obtenidas mediante cruzamientos de materiales locales con otras variedades procedentes de otros países, los cuales se han comportado muy bien en cuanto a características agronómicas y rendimiento, con el fin de multiplicar y proporcionar semilla básica a los agricultores.

En el programa de mejoramiento se continúa con las introducciones de germoplasma de otros países y con el mantenimiento de las variedades locales mejoradas que se manejan en la Estación Experimental.

Al mismo tiempo, se han realizado cruza intervarietales con el propósito de obtener materiales más estables para en el futuro formar híbridos intervarietales con mejores características agronómicas deseables y mayor rendimiento.

Se continúa año tras año con pruebas y evaluación de rendimiento de los EVT-13 en diferentes localidades del departamento y del país procedentes del CIMMYT (México) con el fin de adaptar estos materiales y seleccionar los mejores para utilizarlos como nuevas variedades promisorias para las zonas productoras de maíz.

Por último se está siguiendo con los trabajos de difusión de la tecnología mejorada en la Estación Experimental, mediante la instalación de parcelas demostrativas con variedades nuevas adaptadas a las distintas zonas especialmente en campo de los pequeños agricultores.

ARROZ. las actividades de investigación de arroz en Bolivia, están limitadas a las que realiza el Programa Arroz del Centro de Investigación Agrícola Tropical (CIAT). Se realizan algunas investigaciones aisladas en las Estaciones del Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria (IBTA) en Cochabamba, La Paz y Beni.

En cuanto al mejoramiento genético se tiene la introducción de variedades con diferentes características agronómicas como ser: alto rendimiento, buena calidad de grano, resistencia a plagas y enfermedades, maduración temprana, porte bajo e intermedio de planta, resistencia al acame etc.

Entidades como el Instituto Internacional de Investigación del Arroz (IRRI) en Filipinas, y el Centro Internacional de Agricultura

Tropical (CIAT) en Colombia a través del Programa de Pruebas Internacionales del Arroz para América Latina (IRTP), constituyen las principales fuentes de germoplasma con características específicas para nuestro medio.

Por otro lado, se realiza la purificación y producción de semilla genética y pre-básica, que permite contar continuamente con material física y genéticamente puro, los mismos que al ser incrementados por los semilleristas, se ofrece a los agricultores semilla libre de mezclas varietales y de malezas nocivas.

Finalmente, se está realizando investigaciones en Arroz bajo riego por inundación que ofrece buenas perspectivas, inclusive, de triplicar los rendimientos en relación al que se obtiene en condiciones de secano.

El Programa Arroz del CIAT, en Santa Cruz, Bolivia, continuará investigando todos los factores limitantes en la producción de arroz antes mencionados, que ocasionan los bajos rendimientos obtenidos por unidad de superficie.

Al mismo tiempo se instalarán parcelas demostrativas con las variedades más difundidas en las diferentes zonas productoras de arroz para comparar la tecnología mejorada en la Estación Experimental con la tecnología del agricultor.

#### BRASIL\*

MILHO. O Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo (CNPMS), localizado em Sete Lagoas, MG, tem como objetivo básico coordenar e executar pesquisas com as culturas de milho e sorgo, visando o aumento da produtividade e qualidade desses produtos.

A pesquisa com milho no país, anteriormente a criação da EMBRAPA, dedicava quase que totalmente a produção de compostos e variedades de polinização aberta. A maioria das sementes encontradas no comércio eram de variedades e de poucos híbridos por entidades governamentais e principalmente por firmas particulares.

\* Texto extraído del Plan Anual de Trabajo del Segundo Año, por no disponerse de la información actualizada.

O CNPMS, a partir de 1977, iniciou um programa arrojado para obtenção de híbridos e linhagens. Foram utilizados germoplasmas introduzidos do CIMMYT, testados e adaptados para a maioria das regiões produtoras de milho do país. Essas populações apresentam as plantas de porte médio a baixo, controlado quantitativamente, ciclo intermediário a longo, grãos amarelos e brancos e alto potencial para produção. Nesse início o CNPMS lançou quatro variedades: BR 126 e BR 126 (variedades de porte alto, grãos amarelos, semidentado e ciclo tardio), BR 105 e BR 108 (variedades de ciclo e porte intermediário, de grãos duros e de coloração amarelo e branco respectivamente). Atualmente, o programa de melhoramento vem selecionando 12 populações de características variáveis e testando híbridos intervarietais simples e triplos. Para o ano agrícola 1984-1985 o CNPMS estará lançando 3 híbridos intervarietais (de alto potencial) de produção.

O CNPMS possui atualmente 47 pesquisadores que atuam nas diferentes áreas de pesquisa agrícola com a cultura do milho. Os projetos conduzidos pelo Centro envolvem as seguintes áreas:

- Economia e Biometria
- Armazenamento
- Microbiologia
- Fitopatologia
- Entomologia
- Práticas Culturais
- Tecnologia de Sementes
- Controle de Plantas Daninhas
- Mecanização
- Fisiologia
- Mecanização e Drenagem
- Fertilidade e Melhoramento.

O Programa Nacional de Pesquisa de Milho (PNP Milho) criado em 1980, é constituído pelos projetos de pesquisa conduzidos pelo CNPMS e demais instituições ligadas ao Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária, tendo como objetivo solucionar problemas inerentes a esta cultura. Estas instituições abrangem Centros de Recursos, Unidade de Execução de Pesquisa de Ambito Estadual (UEPAEs), e Territorial (UEPATs), Institutos de Pesquisa, Universidades, Entidades Oficiais, Empresas Privadas e Cooperativas. Atualmente o PNP-Milho envolve 125 projetos, dos quais 28 são executados pelo CNPMS e 97 coordenados pelo CNPMS.

Objetivos. De um modo geral, pretende-se obter informações que possibilitem a expansão da área cultivada e o aumento nos rendimentos da cultura do milho no Brasil. Entretanto, especificamente para o país como um todo, têm-se seguintes objetivos:

- Obtenção de cultivares adaptados às condições de cada região.
- Aprimoramento das recomendações sobre adubação e uso de corretivos.
- Desenvolvimento de sistemas de produção para monocultivo e culturas consorciadas com soja e feijão.
- Aperfeiçoamento do zoneamento agrícola para a produção de milho.
- Desenvolvimento de métodos de armazenamento de grãos a nível de fazenda.
- Desenvolvimento de sistemas de produção com irrigação para os planossolos do Rio Grande do Sul.
- Desenvolvimento de tecnologia para produção de milho visando o consumo "in natura".
- Melhoria na tecnologia para produção de sementes.
- Controle de pragas, doenças e plantas invasoras.

Principais Resultados Qualitativos e Quantitativos da Pesquisa e Treinamento. Os trabalhos de pesquisa na área de melhoramento, cujo objetivo visava a formação de um composto de ampla base genética, para utilização no programa de melhoramento dos países pertencentes ao Cone Sul, teve êxito com a formação do "Compuesto Cono Sur I", de grãos "flint" e coloração alaranjado. Esse composto foi obtido pela recombinação de oito germoplasmas de milho provenientes do Brasil (1), Uruguay (1), Paraguay (1), Bolivia (1), Chile (1) e Argentina (3). Este composto deverá ser melhorado através do método de seleção convergente-divergente e deverá ser efetuada na região Sul do Brasil.

No decorrer das atividades desse programa objetivando a introdução e adaptação de cultivares de milho, procedeu-se o intercâmbio de germoplasmas entre os países do Cone Sur. Assim, o Brasil cedeu material genético de milho existente no BAG do CNPMS para o Uruguay, Bolivia, Paraguay e Argentina e recebeu materiais da Argentina (INTA - EEA Pergamino).

SORGO. Com o objetivo de coordenar a pesquisa com a cultura do sorgo, conjugando esforços e evitando a duplicação de trabalhos, a EMBRAPA criou em 1980 o Programa Nacional de Pesquisa de Sorgo (PNP-Sorgo). Este programa possibilitou o aumento da flexibilidade e objetividade dessa pesquisa, através de sua reavaliação contínua e do intercâmbio dos resultados obtidos. Atualmente, o PNP-

Sorgo conta com 78 projetos, conduzidos por diversas instituições em todo o território nacional. Deste total, 51 projetos são conduzidos pelo CNP Milho e Sorgo e por sete instituições de pesquisa na região abrangida pelo Cone Sul: São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

O CNP Milho e Sorgo, localizado no município de Sete Lagoas, MG, além de executar pesquisa relacionadas com a cultura do sorgo, coordena o Programa Nacional de Pesquisa com esta cultura. Para tanto, conta com uma equipe multidisciplinar que executa 23 projetos dentro de distintas linhas de pesquisa, que proporcionaram o lançamento de três híbridos de sorgo granífero, três híbridos de sorgo forrageiro e seis variedades de sorgo sacarino, que tem se destacado pelos elevados níveis de produtividade e qualidade.

Dentro deste programa, o Ensaio Nacional de Sorgo, um sistema cooperativo de ensaios anuais que cobre grande parte do Território Nacional, já gerou resultados relevantes, permitindo a avaliação contínua de cultivares mais adequados à produção de grãos, forragens e álcool. Na atividade de coordenação do programa, o CNPMS assessora as demais instituições através do fornecimento de germoplasma, sementes, bibliografia, assistência técnica e de treinamento de pessoal técnico.

Objetivos Gerais do Programa. De modo geral, o programa objetiva o desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias que possibilitem a expansão da área cultivada com sorgo granífero, forrageiro e sacarino, assim como o aumento da produtividade da cultura.

Especificamente para a região compreendida pelos Estados de São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, os principais objetivos são:

- Desenvolvimento de cultivares adaptadas à região.
- Aperfeiçoamento da tecnologia para produção de sementes.
- Aperfeiçoamento do zoneamento agrícola para a produção de sorgo.
- Estudo e desenvolvimento de sistemas de produção adaptados às diferentes regiões ecológicas.
- Desenvolvimento de tecnologia para produção de sorgo nos planos-solos do Rio Grande do Sul.
- Desenvolvimento de implementos para mecanização agrícola.
- Controle de pragas e doenças.
- Aperfeiçoamento de sistemas de produção de sorgo em sucessão a culturas precoces (soja e amendoim).

**ARROZ.** A pesquisa com arroz no Brasil realizada pelo Sistema Cooperativo ligado a EMBRAPA, e coordenado pelo CNPAF, envolve além do Centro 27 unidades nos diferentes estados, as quais deverão conduzir no próximo ano 120 projetos de pesquisa, nas mais diferentes áreas.

Cada unidade, no seu âmbito, pesquisa os sistemas de cultivo usuais e potenciais para o seu meio, o que vem representar no seu total um atendimento aos quatro sistemas anteriormente descritos. Cabe ao Centro, coordenar as definições das prioridades regionais e estaduais, afim de que seja tirado um maior proveito dos recursos envolvidos no Programa. Além disso, o Centro é responsável pelo assessoramento às unidades que apresentam maior carência de pessoal mais treinado e pelo estímulo à troca de experiência entre as unidades com melhor quadro de pessoal.

O programa de pesquisa desenvolvido diretamente pelo Centro englobam 27 projetos contando com 16 pesquisadores dedicados exclusivamente à cultura e 15 com tempo dividido entre o arroz e o feijão, que também é atribuição do CNPAF. Os pesquisadores são treinados nas mais diferentes áreas compondo uma equipe multidisciplinar que procura trabalhar de forma integrada na solução dos problemas dos quatro sistemas de cultivo do arroz.

O Programa de Pesquisa do Arroz é composto, conforme já relatado, por 157 projetos de pesquisa, envolvendo, de forma parcial ou integral aproximadamente 250 pesquisadores no país como um todo.

Agrupando-se os dois sistemas de cultivo de arroz de sequeiro e os dois de várzeas, tem-se uma distribuição de recursos com predominância para o arroz de sequeiro (aproximadamente 57 por cento), inferir a sua participação na produção, refletindo a preocupação em fornecer resultados aos sistemas de várzea, que tendem a se expandir mais aceleradamente, e são mais estáveis frente a problemas climáticos.

Os projetos realizados no CNPAF procuram atender a demanda das demais unidades, dando apoio ao que vem sendo feito e buscando maior conhecimento sobre o problema. A excessão de quatro unidades que tem seu próprio programa de melhoramento, todas as demais utilizam em longa escala materiais geradas pelo CNPAF e introduzidos no país por nosso intermédio.

Uma vez que não se tem como finalidade principal, a indicação de tecnologias diretamente nas diferentes regiões do país, o Centro procura reforçar e estimular as demais unidades, para que, utilizando seu maior contato com o meio e avanços tecnológicos gerados inclusive com a nossa participação, possam ser testados tanto as novas linhagens, como tecnologias que possibilitem ganhos as produtores através de aumento da produtividade ou redução dos custos.

As pesquisas realizadas pelo CNPAF atendem de uma forma geral as seguintes áreas de conhecimento: melhoramento, genética, fitopatologia, entomologia, fertilidade, solos, fisiologia, sementes, ervas daninhas, fitotecnia, irrigação e drenagem, climatologia, mecanização, microbiologia, difusão de tecnologia, estatística e economia.

Para dar atendimento a essas áreas o Centro conta com 12 laboratórios, um banco ativo de germoplasma, e todas as demais infra-estruturas básicas para a condução dos experimentos, que no corrente ano deverão ocupar aproximadamente 50 hectares.

Objetivo da Pesquisa. O objetivo geral da pesquisa com arroz é o aumento da produção nacional e sua estabilização ao longo dos anos. Esse objetivo poderá ser alcançado, a curto, médio e longo prazo, através de geração de conhecimento e tecnologia, visando:

- Para o arroz irrigado e de várzeas úmidas
  - \* Aumentar a produtividade e diminuir os custos de produção no cultivo irrigado tradicional (médio prazo).
  - \* Aumentar a produção através da incorporação de novas áreas e do aumento da produtividade em novos "polos" de arroz irrigado (curto prazo).
  - \* Aumentar a produção através da incorporação de novas áreas e do aumento da produtividade do arroz cultivado em várzeas com ou sem irrigação controlada (médio prazo).
- Para o arroz de sequeiro tradicional e sequeiro favorecido"
  - \* Identificar regiões de maior e menor risco climático para o cultivo de arroz (curto prazo).
  - \* Alcançar maior estabilidade da produtividade em áreas de maior risco (médio prazo).
  - \* Aumentar a produtividade do arroz de sequeiro cultivado em áreas de menor risco climático (médio prazo).

Treinamento. Na área de treinamento do CNPAF propicia oportunidade a estudante de graduação e pós-graduação estagiarem junto a seus pesquisadores e a desenvolverem seus trabalhos de teses relacionados à cultura. Será ministrado um curso sobre a cultura de arroz no próximo ano destinado a pesquisadores e extensionistas que, a exemplo do que ocorre com as culturas de feijão e caupi, será repetido

anualmente. Além desses, o Centro participa nos treinamentos sobre o uso de irrigação na agricultura coordenados conjuntamente com a EMBRATER, desenvolvendo seus pesquisadores como instrutores.

O aperfeiçoamento do quadro de pesquisadores é feito através de cursos de M.S. e Ph.D. dentro da sistemática da EMBRAPA, sendo que atualmente 10 se encontram fora para esse fim. O treinamento de curta duração será incentivado; tanto no país quanto no exterior, como forma de manter o quadro de pesquisadores em constante aperfeiçoamento.

Transferência de Tecnologia. Na área de transferência de tecnologia, o CNPAF busca o envolvimento do sistema de extensão da EMBRATER bem como de produtores e cooperativas, afim de acelerar o processo de difusão das novas tecnologias. Esse mesmo tipo de ação nas demais unidades de pesquisas envolvidas com arroz, tem sido estimulado pelo CNPAF.

Para dar maior apoio a esse tipo de ação são divulgados os resultados de pesquisa sob a forma de Circular Técnico buscando alcançar aos produtores e extensionistas. Para o mesmo fim são produzidos audiovisuais, o que deverá ser incrementado no próximo ano.

Principais Ganhos. A pesquisa com arroz no CNPAF foi iniciada em 1975 e ao longo desses anos coincidiu com o treinamento da equipe envolvida e mesmo com o próprio recrutamento dos pesquisadores. Assim, os resultados obtidos são fruto de um esforço de uma equipe, nem sempre completa.

A partir de agora deverá ser mais efetivo com uma menor parcela de treinamento (M.S. e Ph.D.) em razão da pesquisa já contar com quase metade de seus pesquisadores com nível de Ph.D.

Entre os resultados obtidos pelo CNPAF podemos destacar alguns de cunho prático ou seja de uso imediato pelos produtores rurais. Quais sejam:

- Uso de zinco na adubação do arroz nas áreas de cerrado. O zinco tanto pode ser utilizado na mistura com o adubo (+ 10 kg de sulfato de zinco por hectare) o que tem mostrado ganhos de aproximadamente 30 por cento na produtividade.
- Controle da bruzone do arroz de sequeiro. Cada vez mais, a bruzone tem se constituído em um sério problema à cultura de arroz de sequeiro, sendo que seu controle através do uso de diferentes fungicidas, aplicados no momento da emissão das panículas, tem provocado incrementos médios de 40 por cento no rendimento. Mais de um tratamento não trazem ganhos que justifiquem seu uso.

- Levantamentos de novos cultivares. No decorrer do próximo ano serão oficialmente recomendados cultivares de arroz oriundos de seleções; realizadas no CNPAF para Roraima, Mato Grosso, Rondonia e Espírito Santo. Atualmente, encontram-se em fase de multiplicação de sementes.
- Espaçamento do plantio de arroz. Para o arroz de sequeiro, o espaçamento de 50 cm entrelinhas com 50-60 sementes por metro linear, mostrou que possibilita maiores produtividades e reduz a incidência de doenças, com a bruzone.
- Indicação de uso de herbicidas para controle de invasoras nos diversos sistemas de cultivo. Foram identificados os herbicidas mais adequados para o controle de invasoras nos diferentes sistemas, sendo que as perdas verificadas na produção devido ao não controle são de aproximadamente 50 por cento para o arroz de sequeiro após dois anos de cultivo, em condições de boa precipitação pluviométrica e podem atingir níveis superiores quando há ocorrência veranicos. Nos sistemas de cultivo em várzeas úmidas as perdas são de aproximadamente 45 por cento, e em torno de 30 por cento para o arroz irrigado (inundado).

Além desses, outros trabalhos vem sendo desenvolvidos pelos melhoristas, que buscam criar variedades no germoplasma de arroz testado no CNPAF. Entre eles destacamos:

- Cultivares de arroz de sequeiro adaptados a solos com baixo teor de fósforo e resistente a alumínio.
- Resistência a lagarta elasmó e a cigarrinha das pastagens para, arroz de sequeiro e bicheira de arroz para arroz irrigado.
- Resistência a bruzone e outras doenças de arroz irrigado e sequeiro.

## CHILE

### MAIZ

Situación General. El Programa Maíz del Instituto de Investigaciones Agropecuarias, desarrolla actualmente sus actividades sólo en la Estación Experimental La Platina, localizada en Santiago. El Programa cuenta con dos investigadores Ingenieros Agrónomos y un Técnico Ayudante de investigación. Además, se cuenta con el apoyo ocasional de investigadores pertenecientes a centros de apoyo de suelos, fitopatología, control de malezas etc.

Actividades Directas con el Programa IICA/BID/PROCISUR. Dentro del marco de este Programa cooperativo de investigación, se está llevando a cabo la formación de dos compuestos aptos para zonas templadas, ellos son: compuesto colorado Cono Sur y compuesto amarillo semidentado, en los cuales intervienen materiales provenientes de los seis países integrantes del Cono Sur.

Durante 1983, se efectuó la recombinación y multiplicación del material básico de los compuestos colorado duro y provenientes de Bolivia y Brasil, material que fue despachado oportunamente a este último país para la continuación del ciclo de mejoramiento.

En relación al compuesto amarillo semidentado, durante la temporada 1983-1984, se efectuó la multiplicación y selección en este material básico, siendo posteriormente enviado a Argentina para su recombinación con el material similar de ese país.

Actividades Relacionadas con el Programa IICA/BID/PROCISUR. La evaluación y clasificación del germoplasma nativo de maíz, efectuado de acuerdo al Convenio con el Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos, ya ha sido completada, además, se ha efectuado la multiplicación de las 536 colecciones, culminando esta investigación con la publicación del Catálogo de Recursos Genéticos de Maíz correspondiente a Chile.

Actualmente se continúa con la evaluación y multiplicación de aproximadamente otras 300 colecciones de maíces nativos de la zona central del país, cuyos resultados complementarán el catálogo de Recursos Genéticos ya publicado.

Objetivos Generales. El objetivo final del Programa Maíz del INIA, es proporcionar los elementos técnicos necesarios para elevar la productividad y hacer más rentable el cultivo, sustituyendo así las continuas importaciones de este cereal. Para ello, los mayores esfuerzos se han dirigido hacia la obtención de híbridos de gran capacidad de producción y la formación de nuevas variedades o al mejoramiento de las ya existentes. Paralelamente, se estudia la forma de explotar este potencial productivo del híbrido, investigando todos los factores que afectan al rendimiento.

En Transferencia de Tecnología, el objetivo fundamental es entregar al agricultor toda la tecnología generada en las estaciones experimentales, contribuyendo así al aumento de la productividad.

Actividades Directas del Programa Maíz. Las actividades desarrolladas por el Programa se pueden agrupar en los siguientes proyectos:

- **Fitomejoramiento.**
- **Sistemas de Producción.**
- **Germoplasma.**
- **Producción de semillas.**
- **Transferencia de Tecnología.**

**Fitomejoramiento.** El propósito final es el desarrollo de variedades o híbridos de tipo Camelia (flint rojo), Curagua (flint naranja) y dentado amarillo para grano seco. Entre las variedades para consumo tierno, se considera el desarrollo de híbridos y variedades de las razas Choclero y Diente de Caballo.

Posteriormente, se reemplazarán las variedades tradicionales por híbridos o razas mejoradas de mayor capacidad de producción y adaptadas a condiciones extremas, en las cuales los híbridos dentados amarillos actualmente distribuidos no prosperan.

De este modo, se han desarrollado y están en producción comercial los siguientes cultivares:

- **Camelia INIA 145 Híbrido simple flint rojo.**
- **Choclero INIA 110 Híbrido simple para consumo tierno.**
- **Choclero INIA 140 Híbrido simple dentado amarillo semiprecoz.**
- **INIA 150 Híbrido simple dentado amarillo semitardío.**
- **INIA 160 Híbrido simple dentado amarillo tardío.**
- **Monarca Híbrido simple dulce.**

**Sistemas de Producción de Maíz.** Se estudian los principales factores limitantes que inciden en la productividad de modo que los nuevos híbridos o variedades, manifiesten todo su potencial de producción.

Estas limitantes se refieren a:

- **Comportamiento y adaptación de híbridos comerciales.**
- **Inadecuada elección de la variedad por sembrar.**

- Deficiente uso de fertilizantes, principalmente nitrogenados.
- Baja densidad de siembra.
- Escaso o nulo control de plagas (principalmente insectos del suelo) y enfermedades.
- Deficiente control de malezas.
- Problemas de riego y drenaje.

Germoplasma. El propósito es la evaluación, clasificación, multiplicación y preservación de las variedades nativas de maíz que han sido desplazadas por la introducción de los híbridos al gran cultivo. Actualmente se mantienen 855 colecciones, las cuales ya han sido clasificadas y multiplicadas, se espera completar el estudio de todo este material en la próxima temporada.

En 1986, el Instituto de Investigaciones Agropecuarias, a través del Programa Maíz, suscribió un Convenio con el Proyecto Latinoamericano del Maíz (LAMP), mediante el cual se evalúa el germoplasma nativo de maíz de Chile. De las 855 colecciones existentes en la actualidad, se han incluido en las pruebas de evaluación en la Estación Experimental La Platina, un total de 759 entradas.

Simultáneamente se está llevando a cabo la regeneración de aquellas colecciones cuya existencia de semilla no permitía efectuar las pruebas de evaluación respectivas. De este modo se está efectuando la regeneración de 152 colecciones originarias de la Zona Central y Sur de Santiago y 96 provenientes de la Zona Norte (I, II y III Región) en la localidad de Copiapó, ubicada 800 km al N de Santiago.

Producción de Semilla. Comprende la producción de semilla básica o genética para la multiplicación de seis híbridos comerciales actualmente distribuidos por INIA.

Transferencia de Tecnología. En este aspecto, INIA se ha constituido en el Organismo responsable de la transferencia a una parte importante del sector agropecuario, contribuyendo al mejoramiento de la producción en aquellos agricultores clasificados como "autosuficientes o empresariales" (grupos de agricultores sobre 12 ha de riego básicas).

El objetivo del Programa Maíz está orientado en este sentido, a efectuar una serie de actividades divulgativas de las nuevas tecnologías, por medio de una labor de terreno y charlas a grupos de agricultores, sin involucrarse en la asistencia técnica individual de ellos.

### Principales Logros de la Investigación

Impacto en la Producción. En forma general, se puede indicar que las actividades del Programa Maíz, han contribuido en mayor o menor grado según la disponibilidad de recursos técnicos y económicos, al aumento de los rendimientos en el país, incrementando la utilización de semillas híbridas e incentivando la adopción de nuevas y adecuadas prácticas culturales, tales como:

- Reemplazo de variedades de polinización abierta por híbridos de gran capacidad de producción.
- Utilización del análisis de suelo para determinar las dosis de fertilizantes por aplicar.
- Cambios fundamentales en las recomendaciones de siembra, principalmente en el número de plantas por hectárea, llegando incluso a duplicar la población.
- Utilización de herbicidas para el control químico de malezas.

Toda esta innovación tecnológica, produjo un aumento sustancial en la aplicación de fertilizantes, principalmente nitrogenados, dando como resultado un notable aumento de la producción unitaria de este cereal en Chile.

SORGO. En estos momentos no se efectúa ninguna investigación en sorgo para grano. La Facultad de Agronomía de la Universidad de Chile, efectuó estudios de comportamiento, adaptación y rendimientos de diversas variedades en la zona de secano hasta 1975, fecha en que éstos se suspendieron definitivamente. Por su parte, INIA ha efectuado una serie de ensayos de tipo agronómico con numerosos híbridos comerciales, principalmente en la zona central de riego; dichos estudios fueron suspendidos en 1980.

### ARROZ

Principales Logros. El costo de control de la maleza Echinochloa (n.v. hualcacho) es de US\$ 146/ha, aproximadamente el 30 por ciento del costo total de la producción en Chile. Por esta razón, sólo el 10 por ciento de la superficie arrocera es tratada con el herbicida específico. Lo anterior ha derivado en que la maleza señalada sea considerada una de las principales limitantes de producción del cultivo de arroz en Chile. Con el propósito, entre otros, de encontrar alternativas de productos químicos a un menor costo para controlar esta y otro tipo de malezas en el cultivo, se inició un Proyecto Cooperativo

entre INIA y CIAT el año 1986. Luego de dos temporadas agrícolas, en las que se desarrollaron trabajos de investigación y de campo, paralelamente en CIAT (Colombia) y Chile (VII y VIII regiones), se encontró un producto herbicida que controla Echinochloa y la mayoría de las malezas pertenecientes a la familia Alismatáceae y Cyperaceae que se encuentran asociadas al cultivo de arroz en Chile, logrando reducir al 40 por ciento el costo inicial y con una metodología de aplicación más sencilla que la hasta ahora empleada.

Asimismo, el Proyecto mencionado contemplaba la obtención de una variedad de arroz con características de grano largo y endosperma translúcido con buena calidad culinaria. Para lograr esto se estableció una estrategia realizándose 10 cruzamientos triples entre genotipos nacionales y la variedad de EE. UU. Lemont como fuente de calidad culinaria y calidad de grano. Se utilizó el método de cultivo de anteras para avanzar más rápidamente en la obtención de la variedad. Los materiales fueron sembrados paralelamente en Colombia y Chile, para evaluar respecto a calidad culinaria y características agronómicas junto a tolerancia a frío respectivamente. El resultado del trabajo ha sido la obtención de una gran cantidad de material genético, entre las que se destacaron 12 genotipos de muy buena calidad de grano culinaria, potencial de rendimiento y adaptación al medio. Las 4 líneas sobresalientes se están multiplicando actualmente en CIAT con el propósito de aumentar la cantidad de semilla a sembrar en la temporada 1988/1989 en Chile y acortar el tiempo requerido para la liberación de la variedad.

Por otra parte, en cuanto a factores agronómicos de producción, se determinó que el fósforo está deficitario en varias localidades del área arrocera nacional. La aplicación significa un aumento del rendimiento y acortar el ciclo de desarrollo en aproximadamente 15 días, lo que tiene especial trascendencia en situaciones de lluvias tempranas en otoño. Junto a lo indicado, se determinó que la aplicación de un herbicida fenoxiacético, comúnmente utilizado por los productores para el control de malezas Alismatáceas, provocaba un efecto detrimental en los componentes de rendimiento de la planta, cuando estaba asociada a un déficit nutricional.

La preparación deficiente de los suelos debido a la no disponibilidad de herramientas adecuadas para producir fangueo e incorporar las malezas que se han desarrollado previamente es muy frecuente entre productores.

Con el propósito de solucionar este problema se desarrolló un implemento sencillo para producir fangueo e incorporar las malezas presentes al momento de preparar el suelo para la siembra. Esta herramienta puede ser construida en talleres locales a un bajo costo. Asimismo, se adaptó un rotovator, accionado con tractor, para ser empleado por productores con mayor superficie. Estos equipos están siendo construidos actualmente por talleres locales debido a la demanda de los productores.

Finalmente, cabe destacar que se logró identificar genotipos de tipo japonico, de origen húngaro tolerantes a temperaturas subóptimas y con características de grano largo y ciclo de desarrollo inferior a Quella, con buen potencial de rendimiento. Lo anterior reviste gran importancia como fuente de precocidad y tipo de grano, por cuanto estas características de grano normalmente no se encuentran asociadas al tipo japonico.

Con el propósito de transferir tecnología desarrollada a los productores en forma rápida, se llevó a cabo con la colaboración del CIAT un curso de Producción de Arroz, en marzo de 1988 a los agentes de extensión que desarrollan actividades de transferencia tecnológica a los productores.

De acuerdo a las expectativas creadas y con el desarrollo de la tecnología indicada, Chile en un período de 5 años debería aumentar el rendimiento promedio nacional a 5.0 ton/ha, reduciendo la necesidad de importaciones del cereal, que en el período anterior (1987) llegó a US\$ 4.559.000 (Cuadro 1).

Cuadro 1. Superficie cultivada, rendimiento e importaciones del cereal\*.

Período	Superficie de siembra (ha)	Rendimiento (ton)	Producción (ton)	Gasto en importación (miles de US\$)**
1983-1984	39.880	4,14	165.010	10.700
1984-1985	38.520	4,07	156.649	3.300
1985-1986	32.020	3,96	126.667	1.000
1986-1987	37.270	3,94	147.033	4.559
1987-1988	38.900	-	-	2.300***

\* Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas Agropecuarias.

\*\* Informes de Importación del Banco Central.

\*\*\* Al 31 de mayo de 1988.

Cuadro 2. Superficie, producción, rendimiento, importación y exportación de arroz en Chile.

Año de cosecha	Superficie (ha)	Producción (ton)	Rendimiento (ton/ha)	Importación (ton)	Exportación (ton)
1979	47.070	181.174	3,85	9.000	15.157
1980	40.840	95.440	2,43	25.392	1.015
1981	31.400	99.735	3,18	18.071	-
1982	36.960	131.181	3,55	21.431	-
1983	30.430	115.540	3,80	31.137	-
1984	39.880	165.011	4,14	10.000	-
1985	38.020	159.087	4,13	2.900	-
1986	37.270	126.667	3,95	-	-
1987	38.900	147.033	3,94	21.081	-
1988	-	-	-	5.700*	-

\* Al 31 de mayo de 1988.

Fuente: ODEPA (Oficina de Planificación Agrícola).

## PARAGUAY

### MAIZ

**Situación Actual.** El Programa de Investigación en Maíz (PIM) desarrolla sus actividades en dos Centros de Investigación que son: Instituto Agronómico Nacional (IAN), localizado en Caacupé, Departamento de las Cordilleras y, el Centro Regional de Investigación Agrícola (CRIA), localizado en Capitán Miranda, Departamento de Itapúa. Además, algunos trabajos de mejoramiento genético e identificación de técnicas agronómicas ventajosas se realizan en Campos Experimentales del Ministerio de Agricultura y Ganadería, localizados en la Región Oriental del Paraguay. Por otro lado, los experimentos exploratorios y de verificación de tecnología se llevan a cabo en fincas de agricultores de las principales zonas de producción de maíz.

El IAN cuenta con dos investigadores con nivel de maestría, un investigador ingeniero agrónomo y un técnico asistente de nivel medio; en tanto que el CRIA cuenta con un investigador con nivel de maestría, dos investigadores ingenieros agrónomos y cuatro técnicos asistentes de nivel medio, relacionados directamente al cultivo de maíz. El PIM cuenta, además, con el apoyo de los investigadores que trabajan en laboratorios de suelos, fitopatología, entomología y control de malezas de los Centros respectivos, además de agrónomos que trabajan en los Campos Experimentales.

**Actividades Directas del Programa.** El PIM se ha organizado para la ejecución de tres Proyectos: Mejoramiento Genético, Estudios Agronómicos y Producción de Semilla. Cada uno de estos Proyectos se dividen en Subproyectos que pueden ser ejecutados con una o más actividades.

El Proyecto Mejoramiento Genético incluye los trabajos orientados a colección, evaluación y conservación de germoplasma nativo para evitar su extinción así como a estudios que conlleven a una mejor utilización del germoplasma nativo en el mejoramiento genético. Dentro de este Proyecto la mayor parte de los Subproyectos están orientados a producir, seleccionar o identificar cultivares de alta productividad y buena adaptación, mejorando también la calidad nutritiva del grano. Este Proyecto es prioritario debido a que se considera que el aumento de la producción y productividad puede lograrse más fácilmente por medio de la distribución de semillas de cultivares superiores ya que esto no supone un cambio tecnológico drástico ni un aumento en el costo de la producción.

Las actividades que se hallan en desarrollo dentro del Proyecto Mejoramiento Genético son las siguientes: colección y evaluación de germoplasma, introducción de cultivares (variedades, líneas, híbridos), mejoramiento de tres poblaciones de amarillo cristalino, una de amarillo dentado, una de blanco cristalino, una población amilácea, una reventador y dos con alta calidad de proteína, utilizando métodos de selección de medios hermanos, de medios hermanos con divergencia ambiental y líneas S1. A partir del último ciclo del cultivo se ha empezado a hacer cruzamientos entre poblaciones y líneas autofecundas, de manera de probar la habilidad combinatoria de las mismas, con miras a la producción de híbridos.

El Proyecto Estudios Agronómicos comprende los Subprogramas cuya finalidad es estudiar los factores de producción y la interrelación entre ellos para generar tecnologías de producción adaptadas a las condiciones del país. Actualmente se considera de fundamental importancia para elevar la productividad del cultivo en un corto plazo, el estudio del control de las malezas, por lo que el mayor énfasis se pone en esta actividad.

Finalmente, el Programa cuenta con un Proyecto de Producción de Semillas, por el cual se produce semilla de las categorías básicas de las principales variedades mejoradas del país. La producción de semilla de calidad en un volumen suficiente para permitir la difusión de las variedades mejoradas continúa siendo un problema. El PIM juntamente con el Servicio de Extensión Agrícola Ganadero del MAG ha iniciado en 1987, un Proyecto Especial de Producción de Semilla en Finca de Agricultores, el cual tiene por objetivo, además de la producción de semilla de la categoría registrada, capacitar a agricultores interesados a ser productores de semilla.

Actividades de Transferencia de Tecnología. El PIM periódicamente realiza reuniones con extensionistas y agricultores líderes, siendo las mismas de dos tipos: visita de campo, en la que se informa a los participantes acerca de los trabajos de investigación que se vienen realizando en el cultivo y en la que los mismos tienen la oportunidad de observar los materiales genéticos en desarrollo; y reunión técnica, en la que se presenta los resultados obtenidos por medio de la labor de investigación y se informa a los participantes sobre los alcances de los trabajos a corto, mediano y largo plazo; así mismo, en esta ocasión se recaban informaciones sobre los principales aspectos limitantes de la producción para considerarlos en el momento de la programación de los trabajos experimentales futuros.

Objetivos Generales. El objetivo general del PIM es generar los conocimientos técnicos necesarios para permitir el aumento de la producción y productividad del maíz a efectos de contribuir al aumento de los ingresos de los agricultores y al mismo tiempo asegurar la disponibilidad del producto para el consumo interno y la exportación.

Objetivos Específicos. Los objetivos específicos del PIM son: conservación, estudio y evaluación del germoplasma nativo para usarlo posteriormente en el mejoramiento genético; producir cultivares mejorados adaptados a las diferentes zonas productoras del país e identificar híbridos y variedades de alta productividad y buena adaptación; generar tecnologías de producción adaptadas a las condiciones ambientales del país, estudiando los principales factores que afectan a la producción de maíz; y, producir semilla fundación de las principales variedades mejoradas.

Principales Logros Cualitativos y Cuantitativos de la Investigación y el Adiestramiento. Uno de los principales logros del PIM en estos últimos años es la liberación de la variedad Guaraní V-312 en el año 1985. En base a ensayos efectuados en finca de agricultor en las diferentes zonas de producción de maíz, la misma demostró poseer un rendimiento promedio de 28 por ciento superior a la variedad utilizada por el agricultor. Asimismo, esta variedad es superior a la Guaraní V-311 (liberada en 1982) en madurez y altura de planta. La variedad también ha sido nombrada en lenguaje guaraní como "Karapé pytá", lo cual significa baja altura de planta y grano anaranjado oscuro, para una mejor identificación por los agricultores.

Por otro lado, se tiene determinado que los híbridos foráneos, principalmente los producidos en Argentina y Brasil, superan en 45 por ciento al rendimiento de las variedades utilizadas por los agricultores.

Otros elementos tecnológicos disponibles y que pueden aumentar la producción de maíz en el país son fertilización, densidad de plantas y época de siembra. La utilización de fertilizante incrementa los

rendimientos en un 40 por ciento; sin embargo, a los precios actuales de los mismos se hace difícil recuperar la inversión por lo que la adopción de esta tecnología sería efectiva sólo en el caso de que los precios del cereal se eleven.

Las altas densidades resultan muy superiores a las que usa el agricultor; sin embargo, su aplicación está muy limitada por el sistema de cultivo que usa el agricultor, asociando el maíz con otros cultivos, en terrenos generalmente de baja fertilidad y casi exclusivamente para autoconsumo. Se ha comprobado que si el agricultor utiliza las densidades recomendadas por la investigación podría elevar los rendimientos de su maíz en un 30 por ciento.

Asimismo, se tiene determinada la época de siembra en que el maíz produce los rendimientos más elevados, pudiendo superar en 55 por ciento a la utilizada por el agricultor.

Los dos últimos elementos tecnológicos no han tenido impacto en la producción debido a su baja adopción.

En cuanto a la época de siembra, y considerando el sistema como un todo, el PIM tiene identificadas variedades de diferentes ciclos con adaptación a épocas de siembra más amplias, de manera de recomendar la rotación del maíz con otros cultivos de verano que tienen mayor impacto en la economía del agricultor.

En lo que se refiere al adiestramiento de los investigadores del Programa, así como de las Unidades de Apoyo, se ha elevado el nivel de capacidad de los mismos mediante la participación activa en las actividades de intercambio de profesionales, adiestramiento, cursos, reuniones, seminarios y la recepción de asesoramiento dentro del Programa IICA/BID/PROCISUR. Ochenta por ciento de los asistentes de nivel medio del Programa han recibido adiestramiento en servicio en el CIMMYT y todos los profesionales ingenieros agrónomos de las diferentes disciplinas que apoyan el Programa, como fitopatología, entomología, control de malezas y suelos, han participado en actividades del PROCISUR.

SORGO. A partir de 1985 se ha reiniciado un Proyecto de Investigación de Sorgo, con base en el Instituto Agronómico Nacional, a cargo del mismo grupo de técnicos del Programa de Maíz.

Los trabajos de investigación se concentran principalmente en la evaluación de materiales genéticos recibidos de INTSORMIL, Texas, Estados Unidos de América. Estos materiales vienen como variedades, líneas e híbridos, haciendo posible la formación de híbridos nacionales ya que se puede contar con las líneas de aquellos híbridos que denoten buen comportamiento en las condiciones de Paraguay. Además se prueban materiales introducidos de Argentina y Brasil.

En el último ciclo se ha manejado los siguientes ensayos: híbridos experimentales, híbridos avanzados, materiales resistentes a sequía, materiales de sorgo sacarino, sorgo para producción de alcohol, híbridos de sorgo forrajero y ensayo de épocas de siembra.

Estos trabajos se realizaron en 7 localidades de la Región Oriental del Paraguay y en dos localidades del Chaco o Región Occidental.

Un logro importante se puede mencionar con respecto a la producción de semilla de sorgo. Desde 1986, se está produciendo semilla de un híbrido granífero, PH 2000, un híbrido forrajero, Fredy y un híbrido para ensilaje, Chaco-í.

Cabe mencionar que los progenitores de los mismos son adquiridos de criaderos de la Argentina y el cruzamiento para la obtención del F1, se realiza en el país.

ARROZ. El Programa de Investigación en Arroz (PIA) desarrolla sus actividades en dos Centros de Investigación: los campos experimentales de arroz, localizados en Eusebio Ayala (Departamento de la Cordillera) y en Carmén del Paraná (Departamento de Itapúa).

El personal técnico que viene trabajando en el Programa es como sigue: un investigador con nivel de maestría, cuatro investigadores ingenieros agrónomos y dos técnicos asistentes de nivel medio. El Programa cuenta con el servicio de apoyo de los investigadores y técnicos del Laboratorio de Suelos, Fitopatología, Entomología y Control de Malezas, de los dos principales Centros de Investigación Agrícola del país (IAN y CRIA).

Actividades del Programa. El Programa de Investigación en Arroz, se ha organizado para la ejecución de tres Proyectos: Mejoramiento Genético, Estudios Agronómicos y Producción de Semillas.

El Proyecto de Mejoramiento Genético incluye actividades de introducción, selección y prueba de materiales.

El Proyecto de Estudios Agronómicos comprende Subproyectos orientados a estudiar los factores de la producción y la interrelación entre ellos, de manera de generar tecnologías de producción adaptadas a las condiciones del país.

Finalmente, el Proyecto de Producción de Semillas, encara la producción de semillas de categoría básica de las principales variedades mejoradas y/o desarrolladas por el Programa.

Principales Logros del Programa de Investigación en Arroz. La introducción de variedades promisorias de los Estados Unidos (Blurose, Zenith, Bluebonnet) como también las provenientes del CIAT (IR-5 y 8 y CICA 4 y 6) ha permitido una rápida expansión del área cultivada con el arroz. En 1971 las variedades más difundidas fueron la IR-5 y 8 y en 1975 y 1979 la CICA 4 y 6, respectivamente.

En 1981, el Programa ha lanzado las variedades CICA 8 y WILCKE 2. En 1987, el 70 por ciento de la superficie cultivada estaba cubierta con estas dos variedades.

Las mismas se distinguen de las variedades anteriormente utilizadas por los productores por su mayor rendimiento a nivel de campo y en el molino, aunque todavía presentan algunas características agronómicas indeseables tales como ciclo largo, dormancia corta y susceptibilidad al desgrane. Sin embargo, los nuevos materiales que se encuentran en la etapa de evaluación final tales como IET 409A y 6496, P 1397 y CR 261, presentan las características agronómicas deseables y que adolecen las variedades anteriormente citadas.

En lo que respecta a manejo del cultivo del arroz, el Programa ha logrado identificar las épocas y densidades de siembra más apropiadas para las variedades actualmente en cultivo.

Con relación a la producción de semillas de categorías básicas, el Ministerio de Agricultura y Ganadería, continúa la multiplicación de las dos variedades más cultivadas (CICA 8 y WILCKE 2) en el Campo Experimental de Arroz, con sede en Eusebio Ayala, desde 1981. Actualmente la producción de semilla categoría fundación, abastece las necesidades del sector semillerista.

En el Paraguay, dentro del subsector agrícola, el arroz ocupa el octavo lugar en superficie cultivada luego de soja, maíz, algodón, mandioca, trigo, tabaco y poroto. Según se aprecia en el Cuadro 1, la superficie cultivada con arroz en el año 1987 fue de 37.200 has de las cuales 18.400 corresponden al arroz irrigado y 18.400 al arroz seco. Desde 1971 hasta 1980, la superficie cultivada experimentó un continuo aumento; en 1981 que fue un año anormal, se registró una disminución en la misma, pero a partir de 1982 se nota un aumento progresivo pero por debajo de la superficie alcanzada en 1980. En 1985 se alcanzó a sembrar 39.000 has.

La producción del arroz también experimentó un incremento continuo durante el período considerado, salvo en el año 1981 en que se redujo, pero luego volvió a aumentar progresivamente, verificándose en 1985 la mayor producción, 97.210 toneladas. En los rendimientos por hectárea se observa una fluctuación de año a año y es más marcada en el de arroz irrigado que el seco. El rendimiento promedio del arroz irrigado está alrededor de 2.129 kg/ha, mientras que el de arroz seco está alrededor de 1.309 kg/ha. En los últimos años se ha notado un incremento en el rendimiento del arroz bajo riego, con un máximo de 3.598 kg/ha, como consecuencia principalmente del uso de variedades de mayor potencial de rendimiento.

Cuadro 1. Evaluación de la superficie cosechada, producción y rendimiento de arroz en el Paraguay. Período 1971-1987.

Año	Superficie cosechada (ha)			Producción (ton)			Rendimiento (kg/ha)		
	irrigado	secano	total	irrigado	secano	total	irrigado	secano	total
1971	15.400	6.200	21.600	35.420	5.510	40.930	2.300	889	1.595
1972	16.200	5.500	21.700	35.540	8.505	44.045	2.194	1.546	1.870
1973	15.800	5.700	21.500	33.985	7.752	41.737	2.151	1.360	1.756
1974	16.200	6.700	22.900	38.890	11.790	50.680	2.401	1.760	2.081
1975	17.300	7.300	24.600	44.165	11.695	55.860	2.553	1.602	2.078
1976	17.100	11.000	28.100	40.645	15.400	56.045	2.377	1.400	1.888
1977	18.300	15.300	33.600	45.600	23.055	68.655	2.492	1.507	1.999
1978	20.700	11.100	31.800	43.405	14.800	58.205	2.097	1.333	1.715
1979	22.000	8.100	30.100	47.910	9.485	57.395	2.155	1.171	1.663
1980	24.100*	14.200*	38.300	-	-	-	-	-	-
1981	9.148	14.900	24.048	20.025	19.665	39.690	3.173	1.320	2.246
1982	14.400	17.000	31.400	44.580	18.425	63.005	3.096	1.084	2.090
1983	16.000	17.900	33.900	53.090	18.650	71.740	3.318	1.042	2.180
1984	18.100	18.400	36.500	59.455	21.230	80.685	3.285	1.154	2.219
1985	20.600	18.400	39.000	74.120	23.090	97.210	3.598	1.255	2.426
1986	18.220	14.500	32.720	55.200	16.500	71.700	3.030	1.138	2.084
1987	18.400	18.800	37.200	60.300	26.020	86.320	3.277	1.384	2.330

URUGUAY\*

La investigación en el rubro se realiza desde 1970 en la Estación Experimental Agropecuaria del Este, dependiente del Centro de Investigaciones Agrícola "Alberto Boerger" (CIAAB-MGAP).

La Estación Experimental Agropecuaria del Este surge de un convenio con FAO (PNUD) con el cual es equipada. Recibió equipamiento de apoyo por parte de AID. Desarrolla investigación en fertilidad, manejo de cultivos, riego, mejoramiento genético y fitopatología.

La investigación parcial en estas disciplinas se integra en sistemas de producción semicomerciales que se utilizan como demostrativos en un esquema de transferencia de tecnología, obrando como retroalimentadores de la investigación.

\* Texto extraído del Plan Anual de Trabajo del Cuarto Año, por no disponer de información actualizada.

La extensión en temas parciales se realiza a través de técnicos de empresas agrícolas, asesores privados o directamente a productor en jornadas y publicaciones.

La Estación Experimental Agropecuaria del Este centraliza el esquema de producción de semilla de arroz de alta calidad para toda el área.

Durante 6 años funcionó un convenio de apoyo técnico de la República de China (Taiwan) para mejoramiento genético y fitopatología de arroz. Actualmente este apoyo está dirigido hacia el cultivo de soja. Comprende apoyo de equipamiento general, asesoramiento y entrenamiento de personal.

Por otro lado la Estación Experimental Agropecuaria del Este mantiene un convenio de apoyo del Sector Privado como donación para el incremento de la investigación en arroz y financiación de producción de semillas así como sistemas de producción.

El apoyo fundamental de la Estación Experimental Agropecuaria del Este a la producción se ha manifestado en la transferencia de mejores técnicas en el manejo del cultivo (fertilización, control de malezas, riego, drenaje, rotaciones con pasturas y soja), los cuales han sido adoptados en todo o en parte por los productores, influyendo en la tendencia de crecimiento en el término de la última década principalmente.

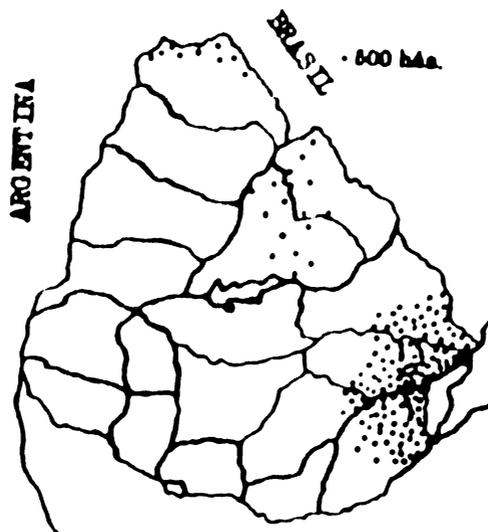
La Estación Experimental del Este está ubicada en la ciudad de Treinta y Tres (Uruguay) en la cuenca de la Laguna Merín, donde se concentra el 90 por ciento del área cultivada en arroz del país (Figura 1).

El Proyecto Cultivos desarrolla la investigación en las siguientes áreas:

- 1) Fitomejoramiento
- 2) Manejo del cultivo (fertilización, control de malezas, prácticas culturales)
- 3) Fitopatología (evaluación de resistencia a enfermedades y control químico)
- 4) Calidad culinaria (análisis físico-químicos del grano como apoyo a fitomejoramiento)

Otros proyectos desarrollan investigaciones afines con el cultivo:

- 1) Investigación Integrada
  - a) Sistema de Producción Arroz-Pasturas



**Figura 1. Localización del cultivo de arroz (1983-1984).**  
**Fuente: Elaborado con información de la ACA.**

**b) Sistema de Producción Arroz-Soja**

**2) Riego y Drenaje**

**a) Investigación en riego**

**b) Introducción de maíz con riego en la rotación**

**3) Producción de Semillas: Producción de semillas de arroz y soja**

**4) Proyecto Pasturas: Apoyo en investigación básica a Experimentación Integrada.**

**1. Mejoramiento Genético - Evaluación.** El objetivo es incorporar a la producción un cultivar que comparta el área con Bluebelle. Paralelamente, la industria del "parboil" demanda la creación de un cultivar de glumas para mejorar el producto final.

Desde hace 18 años la variedad Bluebelle vino a ocupar el 90 por ciento del área cultivada a nivel nacional, habiendo proporcionado al país la posibilidad de compartir en el mercado de granos largos de calidad americana. Si bien esta variedad demuestra altos rendimientos y estabilidad en nuestro ambiente caracterizado por la incidencia de temperaturas bajas, se considera de gran importancia tener materiales sustitutivos que permitan disminuir los riesgos en cuanto a posibles problemas fitosanitarios.

Cuadro 1. Personal Técnico de la Estación Experimental del Este

Proyectos	Técnicos (Ings. Agrs.)	Semi-técnicos (*)
<b>CULTIVOS</b>		
Fitomejoramiento	2	-
Manejo	1	-
Fitopatología	1	-
Soja	1	-
EXPERIMENTACION INTEGRADA	1	1
RIEGO Y DRENAJE	1	-
PRODUCCION SEMILLAS	1	1
PROYECTO PASTURAS	2	-

(\*) Nivel universitario.

Se trata de una línea de investigación de carácter permanente, por lo cual el enfoque es similar al actual con distinto grado de intensidad.

En los últimos años se ha puesto énfasis en hibridaciones y selección local, con apoyo de la República de China (Taiwan). Actualmente se manejan aproximadamente 6.000 líneas de selección en distintas generaciones, estando bajo evaluación unos 120 cultivares, locales e introducidos, en etapas superiores.

Anualmente se introducen entre 100 y 200 cultivares provenientes de centros internacionales (CIAT, IRRI) y de otros países, principalmente Estados Unidos de América. En los tres últimos años, se han realizado 60 cruzamientos por año en un marco de intensificación del Programa.

Las líneas en el Programa Mejoramiento Genético de Arroz se ubican en tres orientaciones tendientes a proporcionar alternativas varietales para el Sector ante problemas de precios deprimidos y costos altos. Ellos son en resumen:

- a) mejorar sustancialmente calidad de granos largos americanos, con similares o mayores niveles de productividad que Bluebelle y resistencia a enfermedades;
- b) incrementos importantes de producción en base a rendimientos por hectárea con variedades de diferente calidad a la americana. Ello acarrearía ahorro de costo relativo y daría posibilidades de colocación en mercados de menores exigencias y en el consumo total;
- c) variedades muy precoces, que resisten bajas temperaturas y de calidad americana, adecuadas para siembras tardías.

Debe tenerse en cuenta en este punto la debilidad de la producción ante dificultades en la siembra, provocadas por lluvias que la atrasan, trasladando la floración a épocas con mayor incidencia de bajas temperaturas.

Para lograr los objetivos antedichos se dispone en (a) de materiales de alta calidad de granos de similar o superior comportamiento que Bluebelle.

Representa en este grupo L-94 (2), L-48 y L-38, con mayor resistencia a enfermedades existiendo material de ellas en multiplicación en la Estación Experimental del Este y Empresas Semilleristas.

En el punto (b) el material de mejor comportamiento es un semienano L-144, en multiplicación, de altos rendimientos, granos largos y calidad aceptable. Los rendimientos de L-144 llegan a 10 tt/ha, en ensayos o lo superan en buenos ambientes.

En la orientación (c) aunque no muy desarrollada aún, se están evaluando materiales provenientes de cruces de variedades americanas, como: L-177, L-1115-3 y sus selecciones. Ellas tienden a producir más en siembras tardías. Son de baja altura y con buena resistencia a enfermedades. Los rendimientos a través de 4 años de todos estos materiales se presentan en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Rendimiento en grano ton/ha en ensayos preliminares de Bluebelle y otros cultivares.

Cultivares	1982-1983	1983-1984	1984-1985	1985-1986	X	%
Bluebelle	8.005	6,265	7,469	8,284	7,510	100
L-48	8,588	6,951	7,734	7,934	7,800	104
L-38	7,846	7,057	8,279	8,157	7,830	104
L-43	7,665	6,865	7,578	8,063	7,540	100
L-144	7,876	7,604	8,630	10,191	8,580	114
.....						
Bluebelle	-	6,265	7,469	8,284	7,339	100
L-94 (2)	-	7,300	7,853	7,955	7,701	105
.....						
Bluebelle	-	-	7,469	8,284	7,876	100
L-1115-3	-	-	7,373	8,876	8,125	103
L-177	-	-	8,641	9,533	9,087	115

**1.1 Fitopatología.** El objetivo es contar con un relevamiento de enfermedades y todo tipo de problema fitosanitario, como apoyo al trabajo de selección.

El trabajo de mejoramiento genético y selección, se respalda en estudio de resistencia a enfermedades de los nuevos materiales para superar en ese aspecto a la variedad actualmente en cultivo. También realiza investigación en control químico de *Pyricularia* y enfermedades del tallo.

**1.2 Calidad Culinaria.** El objetivo es respaldar el Programa de Selección Genética desde el punto de vista de la calidad culinaria a nivel varietal.

El Programa de Mejoramiento Genético debe dar la misma importancia a las características de comportamiento productivo como a las de calidad que son las que regulan la factibilidad de colocación del producto en el mercado internacional que le interesa al país, además del rendimiento industrial convencional y aspecto visual.

Se estima calidad midiendo porcentaje de amilosa, dispersión por álcali, consistencia de gel y calidad del producto en el proceso de "parboilizado", este último realizado por la parte privada.

## 2. Manejo

2.1 Fertilización. Si bien existe un buen nivel de información con respecto a fertilización la cual es utilizada con éxito en la producción, existen dificultades a nivel de calibración de métodos de análisis de suelos para su uso en recomendaciones de fertilización. En base a ensayos regionales se han determinado las dosis adecuadas de los macronutrientes para conseguir los óptimos económicos de rendimiento, particularmente en base a uso anterior del suelo.

Se considera que se registra una eficiencia relativamente baja en el uso de la fertilización nitrogenada, causada por manejo de agua inadecuado e interacción con malezas y épocas de siembra, incrementándose la investigación en estos aspectos.

Otro de los aspectos es el referido a potasio, considerándose que existen carencias de información respecto a la respuesta de dicho nutriente en algunos suelos arroceros, aunque actualmente se han ubicado zonas con respuesta en áreas arroceras, donde se recomienda su uso.

Los suelos alcalinos son de importancia en algunas áreas, además de los problemas de orden físico pueden presentar limitaciones a nivel de micronutrientes. Los trabajos realizados con aplicaciones de Zinc, aunque limitados, brindaron buena información para determinados grupos de suelos.

2.2 Control de Malezas. La infestación de malezas, principalmente *Echinochloa* (capín) es uno de los principales factores restrictivos del cultivo en el país siendo responsable por la baja frecuencia del cultivo en el uso de la tierra. Si bien hay soluciones técnicas para su control, muchas veces el problema adquiere relevancia en términos económicos por el alto costo que implica dicho control. El complejo de problemas tiene mayor incidencia donde el agricultor renta agua y tierra con altos costos, por lo que se ve impedido de intensificar el cultivo prefiriendo áreas de suelos vírgenes o de largo descanso.

Se han evaluado los principales herbicidas (propanil) y (milinate) realizando recomendaciones para su uso. Paralelamente, se evalúan nuevos herbicidas pre-emergentes, recomendándose su uso bajo determinadas condiciones de manejo. Se mantiene la investigación en nuevos productos e interacción de los ya conocidos con factores de manejo del cultivo. Se agrega a esta línea un trabajo intenso a desarrollar en el futuro para el control y manejo de malezas perennes gramíneas que interfieren el cultivo en áreas muy importantes y gramínicas sistémicos modernos para el uso directo sobre el cultivo para el control de malezas anuales en bajas dosis.

**2.3 Prácticas Culturales.** En prácticas culturales se continúa trabajando en eficiencia del nitrógeno con nuevos cultivares y se proyectan ensayos de manejo de suelos con nuevos métodos de siembra (barro-agua) para suelos pesados.

**2.4 Experimentación Integrada.** Se introdujeron y evaluaron alternativas de manejo en sistemas de producción, basados en rotaciones agrícolas con soja y pasturas mejoradas.

La última alternativa se adecuó más a las condiciones biológicas y económicas del área arrocera. En ella las pasturas mejoradas, en base a leguminosas y gramíneas, se siembran con bajo costo por avión, directamente luego de la cosecha del arroz. En base a esta alternativa mejora la rentabilidad ganadera y los rendimientos de arroz que aprovecha la fertilidad acumulada por las leguminosas.

**2. OBJETIVOS****2.1 Objetivos Generales**

- a. Consolidar y ampliar las acciones en maíz iniciadas por el Programa anterior, las cuales están referidas al intercambio de materiales entre los países y al trabajo cooperativo para mejorar la variabilidad genética por medio del mejoramiento de poblaciones.
- b. Promover el intercambio de información sobre técnicas de producción, manejo del suelo y de los cultivos, estudio de sistemas de producción, control de malezas y plagas y análisis de los factores económicos en los cultivos contemplados en el Subprograma.
- c. Fortalecer la transferencia de la tecnología disponible al productor, que es en última instancia el receptor y encargado de poner en práctica los avances logrados por los investigadores.
- d. Cooperar en la transferencia de tecnología del CIMMYT y CIAT hacia los países participantes en el Programa.

**2.2 Objetivos Particulares**

- a. Apoyar la ampliación y el mejoramiento de la variabilidad genética, a fin de obtener nuevos cultivares de mayor productividad.
- b. Fortalecer el desarrollo de materiales genéticos con métodos de selección que aceleren el proceso de mejoramiento varietal y disminuyan los costos de producción.
- c. Cooperar en la determinación de las prácticas culturales más eficientes para una mayor producción, desde manejo del suelo y del agua hasta cosecha.
- d. Promover el desarrollo de sistemas que faciliten el intercambio científico, tecnológico y de material genético.
- e. Promover el desarrollo de sistemas de transferencia de tecnología al agricultor que sean sencillos y eficientes.
- f. Fortalecer el desarrollo de los recursos humanos institucionales, mejorando el nivel profesional en técnicas de investigación, en las distintas facetas que hacen a un buen cultivo.

**3. ACTIVIDADES****3.1 Cooperación Técnica Recíproca**

Intercambio de informaciones y experiencias entre dirigentes e investigadores de maíz, sorgo y arroz de los países del Cono Sur, así como asesoramiento nacional y apoyo recíproco en aspectos específicos. Para coordinar y apoyar las actividades del Subprograma se cuenta con 12 meses/hombre del Coordinador Internacional. Se prevé la realización de 3 Reuniones y 24 Intercambios Técnicos distribuidos en 10 para Asesoramiento Nacional y 14 de Observación.

**3.1.1 Coordinación del Subprograma**

**Lugar:** Países del Cono Sur

**Duración y época:** 12 meses (octubre 1988/  
setiembre 1989)

**Cooperadores:** Coordinadores Nacionales

**3.1.2 Reunión de Coordinadores Nacionales**

**Descripción:** se trata de una Reunión entre los Coordinadores Nacionales de los diversos países del Cono Sur y el Coordinador Internacional del Subprograma, con la finalidad de ajustar el Plan Anual de Trabajo del Quinto Año.

**Lugar:** Santa Cruz, Bolivia

**Fecha:** 22 al 24 de noviembre de 1988

**Participantes:** Coordinadores Nacionales

**3.1.3 Reunión sobre Mejoramiento de Sorgo. Incidencia de Entomopatógenos**

**Descripción:** actualización de métodos de mejoramiento, intercambio de material genético y formulación de un programa cooperativo.

**Lugar:** Caacupé, Paraguay o Manfredi, Argentina

**Fecha:** junio de 1989

**Participantes:** 2 por país

**3.1.4 Reunión de Mejoradores y Fitopatólogos de Arroz**

**Descripción:** actualización de métodos de mejoramiento e implementación de un programa cooperativo.

**Lugar:** Goiania, GO, Brasil

**Fecha:** julio de 1989

**Participantes:** 2 por país

**3.1.5 Intercambio de Profesionales**

**a. Asesoramiento Nacional: 10**

**a.1 Tema: Cría y Manejo de Insectos**

**De:** Argentina

**A:** Paraguay

**Fecha:** octubre de 1988

**a.2 Tema: Sistematización, Riego y Drenaje**

**De:** Chile

**A:** EEA del Este, CIAAB, Treinta y Tres, Uruguay

**Fecha:** febrero de 1989

**a.3 Tema: Manejo y Conservación de Granos Almacenados**

**De:** Brasil

**A:** Bolivia

**Fecha:** abril o mayo de 1989

- a.4 Tema: Manejo de Suelos y Rotaciones de Cultivos  
De: Argentina o Brasil  
A: Bolivia  
Fecha: mayo de 1989
  
- a.5 Tema: Utilización de Maquinaria Agrícola  
De: Argentina  
A: Paraguay  
Fecha: julio o agosto de 1989
  
- a.6 a a.10 Por programar.
  
- b. Observación: 14
  
- b.1 Tema: Seminario sobre Biotecnología  
De: Argentina  
A: Uruguay  
Fecha: noviembre de 1988
  
- b.2  
al
- b.3 Tema: Mejoramiento Genético de Maíz  
De: Brasil y Chile  
A: Argentina  
Fecha: enero de 1989
  
- b.4 Tema: Mejoramiento Genético de Sorgo  
De: Uruguay  
A: Brasil  
Fecha: enero de 1989
  
- b.5 Tema: Mejoramiento Genético de Maíz  
De: Argentina  
A: Brasil  
Fecha: febrero de 1989
  
- b.6 Tema: Mejoramiento Genético de Arroz  
De: Uruguay  
A: Argentina  
Fecha: febrero de 1989

b.7 Tema: Manejo de Suelos Bajos en la Rotación de Arroz, Soja y Maíz  
De: Paraguay  
A: CPATB, EMBRAPA, Pelotas, RS, Brasil  
Fecha: febrero o marzo de 1989

b.8 Tema: Manejo de Suelos para el Cultivo del Arroz en Secano  
De: Bolivia  
A: Goiania, GO, Brasil  
Fecha: marzo de 1989

b.9  
al

b.11 Tema: Conservación y Almacenamiento de Granos  
De: Argentina, Chile y Paraguay  
A: Sete Lagoas y Viçosa, MG, Brasil  
Fecha: mayo de 1989

b.12 Tema: Utilización de Maquinaria Agrícola  
De: Paraguay  
A: Argentina  
Fecha: agosto de 1989

b.13 Tema: Manejo y Control de Plagas en Maíz  
De: Bolivia  
A: Argentina  
Fecha: setiembre de 1989

b.14 Por programar.

3.1.6 Material Genético

Apoyo financiero para el Intercambio de Material Genético ..... US\$ 1.000

3.2 Asesoramiento Internacional

Asesoramiento Internacional con la utilización de especialistas no pertenecientes a las instituciones participantes en el Programa. Están previstos 1 Consultor de Largo Plazo y 3 Asesoramientos de Especialistas de Centros Internacionales.

**3.2.1 Mejoramiento Genético de Maíz****Términos de referencia del Consultor Internacional**

**Criterios de selección:** profesional con no menos de ocho años de experiencia en la especialidad, con estudios de postgrado y antecedentes de trabajos sobre el tema. Será conveniente el conocimiento del idioma español.

**Funciones:**

- 1) **Orientar en las líneas prioritarias de investigación en Mejoramiento Genético en Bolivia.**
- 2) **Asesorar sobre Métodos de Mejoramiento de Poblaciones en sus distintas etapas, incluyendo la evaluación de los Métodos de Mejoramiento, según sea:**
  - a) **Mejoramiento a largo plazo, donde interesa la posibilidad de obtener una respuesta máxima.**
  - b) **Mejoramiento a corto plazo, donde interesa la velocidad de mejora. En este caso, el objetivo es la obtención de materiales de uso inmediato destinados al pequeño y mediano productor. Establecer un programa de mediano y largo plazo.**
- 3) **Orientar sobre métodos de Mejoramiento Genético que permitan la utilización de la varianza genética del maíz para maximizar la respuesta heterótica, a través de la obtención de cultivares intervarietales e híbridos provenientes de líneas endocriadas.**

**Sede:** EEA Saavedra, CIAT, Santa Cruz, Bolivia

**Fecha:** 1 de octubre de 1988 al 30 de setiembre de 1989 (12 meses)

**3.2.2 Asesoramiento de Especialistas de Centros Internacionales**

a., b. y c. **Por programar.**

**3.3 Adiestramiento**

Acciones de capacitación. Está prevista la realización de 1 Adiestramiento en otras Instituciones.

**3.3.1 Adiestramiento en otras Instituciones**

- a. Tema: Mejoramiento Genético de Maíz  
De: Uruguay y/o Chile  
A: CIMMYT, México  
Fecha: abril y mayo de 1989

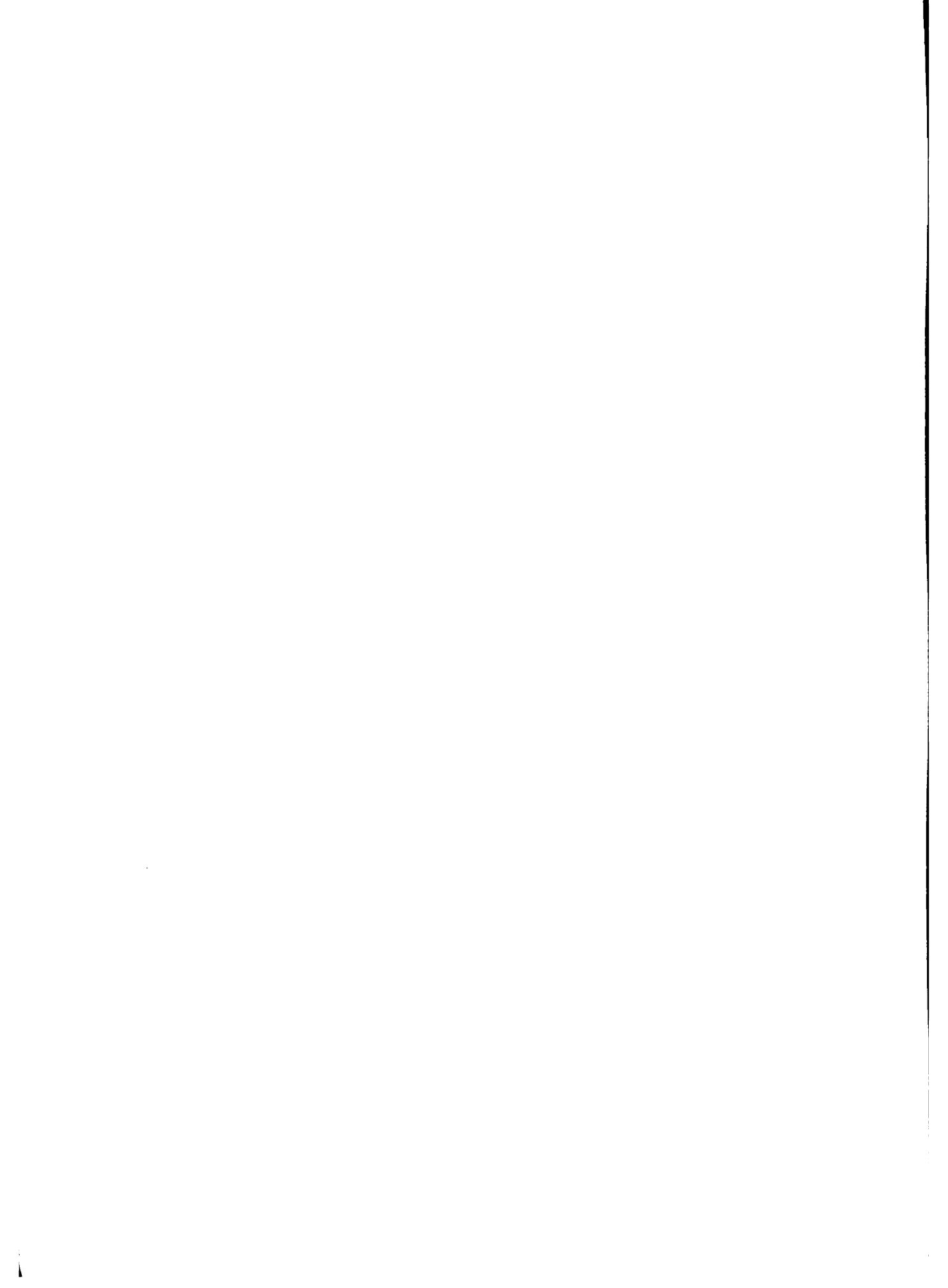
4. PRESUPUESTO (DOLARES) CON CARGO A LA CONTRIBUCION DEL BANCO, DEL IICA Y AL APORTE DE LOS GOBIERNOS

Cereales de Verano

	No	BID	IICA	APORTE DE LOS GOBIERNOS	
				En Efectivo	En Bienes y Servicios
<b>COORDINACION</b>					
Honorarios y otros	1	-	-	-	36.000
Misiones		2.300	-	3.200	-
		<u>2.300</u>	-	<u>3.200</u>	<u>36.000</u>
<b>Subtotal</b>					
<b>COOPERACION TECNICA RECIPROCA</b>					
Reuniones	3*	5.950	-	19.900	6.000
Seminarios	-	-	-	-	-
Asesoramientos Nacionales	10	2.180	-	8.720	9.800
Intercambios de Observación	14	6.540	-	8.720	15.400
Participación en Congresos y Otros	-	-	-	-	-
		<u>14.670</u>	-	<u>37.340</u>	<u>31.200</u>
<b>Subtotal</b>					
<b>CONSULTORIA INTERNACIONAL</b>					
Largo Plazo (Honorarios y Misiones)	1	-	-	57.992	24.000
Corto Plazo (Honorarios y Misiones)	-	-	-	-	-
Especialistas Centros Internacionales (Misiones)	3	2.900	-	5.800	-
		<u>2.900</u>	-	<u>63.792</u>	<u>24.000</u>
<b>Subtotal</b>					
<b>ADIESTRAMIENTO</b>					
Cursos Cortos	-	-	-	-	-
Adiestramiento en Servicio	-	-	-	-	-
Adiestramiento en otras Instituciones	1	-	-	3.560	-
Becas de Postgrado	-	-	-	-	-
		<u>3.560</u>	-	<u>3.560</u>	-
<b>Subtotal</b>					
<b>ADQUISICIONES Y MANTENIMIENTO</b>					
Material Genético	-	-	-	1.000	-
Material Bibliográfico	-	-	-	-	-
Informes y Publicaciones	-	-	-	-	-
		<u>1.000</u>	-	<u>1.000</u>	-
<b>Subtotal</b>					
<b>TOTAL SUBPROGRAMA</b>		<u>19.870</u>	-	<u>108.892</u>	<u>91.200</u>

\* Se aumentó el presupuesto para algunas Reuniones para cubrir costo mayor número de participantes.

**cereales de invierno**



## SUBPROGRAMA CEREALES DE INVIERNO

El Subprograma Cereales de Invierno está dirigido a alcanzar los objetivos del Programa Cooperativo de Investigación Agrícola del Cono Sur - PROCISUR, en los cultivos: Trigo, Cebada, Avena y Triticale, asignándole al primero de ellos por lo menos el 80 por ciento de los recursos como forma de consolidar lo realizado en la Primera Etapa.

Se cuenta con un Coordinador Internacional aportado por EMBRAPA, Brasil, con sede en ese país, que será responsable de la coordinación de las actividades del Subprograma, de la preparación de los informes y planes contemplados y del asesoramiento a los países en los aspectos relacionados con el desarrollo de la investigación en cereales de invierno. Cooperará con la Dirección en la administración del Programa y en la edición de las publicaciones derivadas de sus actividades. Contará con la cooperación de los Coordinadores Nacionales de los países.

### 1. ANTECEDENTES

#### 1.1 Producción en la Región

##### ARGENTINA\*

TRIGO. El trigo es uno de los cultivos más importantes de la Argentina destinándose 4.300.000 ton para el consumo interno y el resto a la exportación.

La superficie, producción y rendimiento del cultivo de trigo están indicados en el siguiente cuadro:

\* Texto extraído del Plan Anual de Trabajo del Cuarto Año, por no disponerse de información actualizada.

Cuadro 1. Superficie, producción y rendimiento. Período 1982-1983/  
1986-1987

	1982-1983	1983-1984	1984-1985	1985-1986	1986-1987
<b>Superficie</b> (ha x 1.000)	7.320	7.073	5.901	5.305	4.790
<b>Producción</b> (ton x 1.000)	15.000	13.000	13.300	8.700	8.700
<b>Rendimiento</b> (ton/ha)	2,05	1,84	2,25	1,64	1,82

En los últimos 5 años puede observarse una disminución tanto del área sembrada como en la producción. Esta situación se debió fundamentalmente a factores económicos especialmente a la disminución de la rentabilidad del trigo en relación a otros cultivos competitivos.

Otros de los factores que incidieron negativamente en la producción triguera fueron las condiciones climáticas desfavorables especialmente del año 1985-1986 y la reducción en la utilización de insumos como por ejemplo la fertilización.

### AVENA

Cuadro 2. Area sembrada, cosechada, rendimiento y producción

	1981-1982	1982-1983	1983-1984	1984-1985
<b>Area sembrada</b> (ha x 000)	1.615	1.856	1.800	1.775
<b>Area cosechada</b> (ha x 000)	298	408	410	383
<b>Rendimiento</b> (ton x ha)	1,13	1,56	1,44	1,59
<b>Producción</b> (ton)	339.000	637.000	593.000	610.000

CEBADA

Cuadro 3. Area sembrada, cosechada, rendimiento y producción

	1981-1982	1982-1983	1983-1984	1984-1985
Area sembrada (ha x 1.000)	409	353	292	314
Area cosechada (ha x 1.000)	114	118	96	136
Rendimiento (ton x ha)	1,14	1,77	1,72	1,74
Producción (ton)	131.500	211.400	166.000	237.800

CENTENO

Cuadro 4. Area sembrada, cosechada, rendimiento y producción

	1981-1982	1982-1983	1983-1984	1984-1985
Area sembrada (ha x 000)	1.338	1.483	1.222	1.087
Area cosechada (ha x 000)	162	174	160	156
Rendimiento (ton x ha)	0,91	0,85	0,81	0,89
Producción (ton)	149.000	148.000	130.000	140.000

### BOLIVIA

TRIGO. El trigo en Bolivia se cultiva en una superficie de más o menos 100.000 ha de las cuales corresponden unas 92.000 al área tradicional y el resto al área nueva.

El rendimiento en el área tradicional es de 780 kg/ha con variedades Criollas y mejoradas, cultivándose en los departamentos de Cochabamba, Potosí, Chuquisaca y Tarija. En el área nueva o sea en el departamento de Santa Cruz, el rendimiento promedio está alrededor de 850 kg/ha con variedades mejoradas.

### BRASIL

TRIGO. O trigo no Brasil é produzido, principalmente, nos estados do Paraná e do Rio Grande do Sul, os quais são responsáveis por mais de 80 por cento da produção brasileira.

Nos últimos anos, aumentou bastante a área semeada e a produção, em São Paulo e Mato Grosso do Sul, fazendo com que estes estados passassem a ter uma importante participação na produção do país.

Outros estados, tais como Minas Gerais, Goiás, Bahia, Mato Grosso e Distrito Federal têm uma menor participação na produção nacional, mas apresentam condições potenciais de crescimento de produção.

Considerando-se as condições climáticas, o Brasil pode ser dividido em três grandes regiões, em relação à produção de trigo.

A região Sul, constituída pelos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e centro-sul do Paraná, é a pioneira no cultivo de cereal e, até 1960, era responsável pela quase totalidade da produção brasileira. Esta região caracteriza-se por apresentar um inverno frio, com geadas frequentes e precipitações pluviométricas mais ou menos uniformemente distribuídas pelos diversos meses do ano.

Os principais problemas de cultivo estão ligados ao surgimento de doenças, geadas no período de floração e existência de solos ácidos e de baixa fertilidade natural, o que determina o emprego de altas doses de fertilizantes e corretivos.

A região Centro-Sul inclui o Sudoeste, o Oeste e o Norte do Paraná, São Paulo e Sul de Mato Grosso do Sul e caracteriza-se por uma temperatura média mais alta, outono e inverno com baixa precipitação pluviométrica e geadas menos frequentes.

Nesta região há ocorrência de solos com boa fertilidade, intercalados com solos ácidos e de baixa fertilidade natural, e os principais problemas são a deficiência hídrica em fases do ciclo da planta e a ocorrência de geadas que, em alguns anos, causam grandes prejuízos. As enfermidades que mais se manifestam são as ferrugens e a helmintosporiose, as quais podem ser controladas pelo uso de cultivares resistentes ou pela aplicação de fungicidas e ainda, no caso da última, pela prática de rotação de culturas.

A região central do Brasil, compreende o Distrito Federal e os estados de Minas Gerais, Goiás, Bahia e Mato Grosso. Apresenta um clima ameno, sem ocorrência de geadas, com exceção do sul de Minas Gerais, com ocorrência de chuvas concentradas no período setembro/março e uma estação seca no período abril/agosto. Os solos predominantes são ácidos e de baixa fertilidade, principalmente em fósforo. As principais doenças que ocorrem são as ferrugens e a helmintosporiose. Oídio passa a ser também problema em condições de cultura irrigada.

Em áreas do Brasil Central o trigo é cultivado em regime de sequeiro, com plantio entre janeiro e março e com irrigação com plantio em maio.

No cultivo irrigado, o rendimento médio dos melhores agricultores, nos últimos anos, chegou a atingir níveis próximos e, em alguns casos, superiores a 5.000 kg/ha.

No resto do país (regiões Sul e Centro-Sul), a produtividade média histórica era inferior a 1.000 kg/ha e caracterizava-se por uma grande instabilidade. Nos três últimos anos, a média nacional de rendimento elevou-se significativamente, atribuindo-se esta melhoria às condições climáticas favoráveis e, principalmente ao melhor uso de tecnologias geradas pela pesquisa e viabilizadas por fatores de crédito estimulantes à produção.

A instabilidade da produção, aliada ao crescente consumo interno, fez com que o Brasil tivesse de importar grandes quantidades de trigo todos os anos. Essa tendência atualmente está sendo alterada pela elevação da produção nacional e pela retirada do subsídio ao consumidor.

O Quadro 1 apresenta a área cultivada, a produção, a produtividade, o consumo e a importação de trigo no Brasil, no período de 1973 a 1987. Conforme pode ser observado, de 1973 a 1982, o consumo de trigo passou de 3,5 milhões de toneladas para 5,9 milhões, e alcançou 6,6 milhões nos anos de 1980 e 1981. Nos últimos anos, a importação foi superior a 4 milhões de toneladas anuais, com exceção de 1986 e 1987, quando a produção interna cresceu, diminuindo sensivelmente o volume de importação. A diferença entre produção e consumo em 1986 não foi menor em função do aumento da demanda interna, provocada por alterações na economia brasileira, que atingiu 7.200.000 t, quando a previsão inicial para o ano era cerca de 6.200.000 t.

Quadro 1. Área cultivada, produção, produtividade, consumo e importação de trigo no Brasil no período 1973 a 1987.

Ano	Área cultivada (ha)	Produção (t)	Produtividade (kg/ha)	Consumo (t)	Importação (t)
1973	1.604.305	1.934.439	1.206	3.550.000	3.011.000
1974	2.212.643	2.848.040	1.287	4.200.000	2.165.000
1975	3.110.830	1.582.587	509	4.422.000	3.070.000
1976	3.520.709	3.037.864	863	4.850.000	3.163.000
1977	3.020.831	2.012.842	666	5.694.000	2.779.000
1978	2.794.365	2.700.707	966	5.694.000	4.734.000
1979	4.104.144	2.881.186	702	5.850.000	3.654.000
1980	3.318.501	2.702.130	814	6.600.000	4.755.000
1981	2.063.747	2.226.447	1.079	6.600.000	4.360.000
1982	2.960.010	1.802.337	609	5.890.000	4.161.085
1983	1.890.145	2.180.677	1.154	5.800.000	4.045.000
1984	1.938.843	1.935.411	998	6.378.000	4.612.140*
1985	2.600.352	4.364.168	1.673	6.000.000	4.200.000*
1986	3.854.729	5.614.428	1.456	7.200.000	2.019.000
1987	3.439.982	6.124.014	1.780	6.692.000	2.400.290

Fonte: FIBGE, CACEX e CTRIN/Banco do Brasil.

\* CTRIN/Banco do Brasil.

Com a finalidade de diminuir a necessidade de importação de trigo, através do aumento da produtividade e da estabilidade da produção, principalmente a partir de 1970, o governo brasileiro realizou um grande investimento na pesquisa de trigo. Além disso, considerando os bons resultados que estão sendo obtidos na região central do Brasil, a partir de 1980, o governo implementou um programa de incentivo à agricultura nesta região, esperando para os próximos anos um aumento significativo na área semeada com trigo.

Apesar dos esforços dispendidos pelo governo, principalmente de estímulo à irrigação, a área cultivada com trigo neste sistema não tem crescido como se esperava. Assim, a área de produção de trigo irrigado, em 1986, foi da ordem de 41.000 ha, cultivados principalmente nos estados de São Paulo, Mato Grosso do Sul e Minas Gerais, além de Goiás e do Distrito Federal, estes com área ainda pouco significativa.

**CEVADA.** A cevada vem sendo cultivada, para fins cervejeiros, no Sul do Brasil, desde o início da década de 30, quando surgiram as primeiras maltarias.

Até 1969, a produção esteve confinada às zonas coloniais do RS, SC e PR, em razão da melhor adaptação das cultivares introduzidas às condições de clima e solo destas regiões e, também, do pequeno desenvolvimento da agricultura nas áreas de campo. Os rendimentos obtidos nas zonas coloniais oscilavam entre 200 a 800 kg/ha.

A partir de 1970, a cultura expandiu-se para áreas de campo e, com a evolução da tecnologia agrícola nestas áreas, a produtividade ultrapassou a barreira dos 1.000 kg/ha.

Até 1975, o plantio de cevada foi fomentado unicamente pelas indústrias cervejeiras interessadas na obtenção de matéria prima.

A inclusão da cevada na pauta dos preços mínimos em 1975, marcou o início do apoio oficial do governo brasileiro a esta cultura, o qual foi significativamente ampliado em 1976 com a criação do Plano Nacional de Autosuficiência em Cevada e Malte (PLANACEM), pelo Ministério da Agricultura. Com as medidas previstas no plano, a capacidade interna de malteação passou de 28.000, em 1976, para 166.000 t anuais de malte em 1982, e para 218.000 t, atualmente. A produção nacional de malte, nos últimos anos, tem sido da ordem de 185.000 a 190.000 toneladas anuais. A não ser que ocorram fatores restritivos à importação, a curto prazo não há expectativa de que a área cultivada venha ultrapassar os limites que tem atingido nos últimos anos, inferiores inclusive a 100.000 ha. A necessidade interna de malte continua sendo complementada por importações, tanto do produto como de grãos, para processamento no país. Observa-se, pelo Quadro 2, que a área cultivada não atingiu a meta de 250.000 ha, estabelecida como necessária para abastecer a indústria nacional de malte.

Quadro 2. Área, produção e produtividade da cevada e importação de cevada e malte no Brasil no período 1973-1987.

Ano	Área colhida (ha)	Produção (t)	Rendimento (kg/ha)	Importação (t)	
				Grão	Malte
1973	17.888	12.853	719	31.192	126.097
1974	16.298	12.058	739	27.467	159.881
1975	23.732	25.463	1.072	22.075	188.354
1976	40.670	60.456	1.487	15.936	234.274
1977	93.603	95.266	1.017	11.260	211.164
1978	89.423	143.917	1.609	31.732	272.937
1979	84.691	98.125	1.158	40.809	250.380
1980	72.048	74.680	1.037	92.905	190.068
1981	98.000	146.700	1.496	119.093	230.082
1982	168.600	93.500	554	102.450	162.288
1983	109.100	111.850	1.025	168.741	161.315
1984	77.200	72.984	945	146.300	141.900
1985	110.321	164.726	1.493	177.876	158.892
1986	102.037	180.234	1.766	146.198*	165.435*
1987	90.000**	180.000**	2.000**	-	-

Fonte: FIBGE, CACEX, CFP e Cias. Cervejeiras.

\* Parcial (até setembro).

\*\* Estimativa.

Regiões Produtoras. Atualmente a cevada para fins cervejeiros está sendo cultivada nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, em regiões de altitude variando de 200 a 1.100 m, entre os paralelos 25 e 31 graus Sul. Nestes estados, o cultivo está concentrado em regiões cujas médias de temperatura e umidade do ar nos meses de setembro, outubro e novembro, são inferiores a 19° C e 70 por cento, respectivamente.

Fatores Limitantes à Produção. Como ocorre com trigo e outras gramíneas de inverno na Região Sul do país, a produção de cevada é bastante instável, apesar do alto potencial de rendimento demonstrado pela espécie nas diferentes regiões de cultivo.

A instabilidade no rendimento decorre principalmente de fatores climáticos, entre os quais a temperatura e a precipitação pluviométrica são os mais importantes. O excesso de chuva durante a fase reprodutiva tem sido o fator mais limitante à produção, pois, além do dano direto, esta condição propicia o ataque de doenças, principalmente a helmintosporiose (H. teres e H. sativum), que, além de reduzir o rendimento, depreciam a qualidade do produto colhido para fins industriais.

Com respeito à temperatura, continua-se observando danos significativos no rendimento, principalmente devido a geadas ou excesso de calor (golpe de calor) nas fases de emborrachamento-espigamento (esterilidade do pólen) e de enchimento do grão (secamento e maturação prematuros). Esporadicamente, geadas extemporâneas (meados de setembro), também, causam quebras na produção. A utilização, por produtores de melhor nível tecnológico, de fungicidas eficientes no controle das principais doenças, tem reduzido, consideravelmente, os prejuízos causados.

Na região do Brasil Central, problemas relacionados com a qualidade industrial do grão, principalmente teor de proteína elevado, limitam atualmente, as perspectivas de produção para a indústria cervejeira.

Os resultados alcançados, nesta região, ao nível de ensaios e de lavouras demonstrativas em condições irrigadas, demonstraram a viabilidade econômica da cultura. No entanto, em termos de indústria cervejeira, haveria alguma restrição atual quanto à produção, principalmente devido ao alto teor de proteína apresentado pelo grão. Isso, possivelmente, poderá vir a ser contornado através da intensificação de pesquisa na solução do problema.

AVEIA. Com a necessidade da implantação de uma agricultura diversificada várias culturas alternativas têm sido incrementadas nos últimos anos.

A cultura da aveia apresenta-se como uma alternativa de cultivo para ocupar parte dos solos que ainda ficam em pousio, durante o inverno.

O cultivo da aveia visando a produção de grãos e/ou forragem e ainda adubação verde está concentrado no Sul do Brasil, especialmente nos estados do Rio Grande do Sul (RS), Santa Catarina (SC) e Paraná (PR). No Mato Grosso do Sul e sul de Minas Gerais, o cultivo da aveia é destinado basicamente para a produção de forragem. A evolução da área cultivada, produção de grãos e produtividade de aveia no Brasil de 1950 a 1986, é apresentada no Quadro 3.

Quadro 3. Evolução da área, produção e rendimentos de grãos de aveia no Brasil.

Ano	Área (ha)	%	Produção (t)	%	Rendimentos (kg/ha)
1950	14.857	41	10.028	26	675
1960	27.597	76	18.610	48	674
1970	30.705	85	26.754	69	871
1976	36.205	100	38.962	100	1.076
1977	39.715	110	37.430	96	942
1978	55.552	154	53.948	139	971
1979	62.629	173	57.564	148	919
1980	75.483	209	75.551	252	1.001
1981	84.192	233	98.416	194	1.169
1982	94.395	261	61.192	157	648
1983	95.105	263	92.824	239	976
1984	120.582	333	133.159	342	1.105
1985	142.075	393	162.140	417	1.141
1986	129.023	357	121.014	310	935

Fonte: IBGE/FEE/RS/CACEX.

Observa-se no Quadro 3 que no período 1976 a 1986, a área cultivada evoluiu de trinta e seis mil, duzentos e cinco (36.205) ha para cento e vinte e nove mil e vinte e três (129.023) hectares, representando um aumento de duzentos e cinquenta e sete (257) por cento. A produção de grãos evoluiu no mesmo período de trinta e oito mil, novecentos e sessenta e duas (38.962) toneladas a cento e vinte e um mil e quatorze (121.014) toneladas, ou seja, um aumento de 210 por cento. Neste período, a produtividade média foi de novecentos e setenta e oito (978) kg/ha.

O Rio Grande do Sul continua sendo o maior produtor brasileiro de aveia, seguido de Santa Catarina e em terceiro lugar o estado do Paraná.

Quanto à área cultivada de aveia para produção de forragem e adubação verde, os dados não são precisos, pelo não acompanhamento estatístico. Estima-se, que no estado do Rio Grande do Sul, a área destinada à produção forrageira ou adubação verde tenha sido de 320.000 ha em 1986.

O aumento da área cultivada de aveia no Rio Grande do Sul pode ser atribuído à necessidade de diversificação de culturas, aos preços favoráveis do mercado interno, estabelecimento de preços mínimos e valor básico de custeio de produção - VBC, barreiras à importação, disponibilidade de cultivares com potencial de rendimento superior e o desenvolvimento de produção leiteira na região do Planalto, além da terminação de bovinos durante o inverno em pastagem cultivada.

Muitos agricultores cultivam aveia imediatamente após as culturas de verão, realizam pastoreio no inverno e colhem grãos do rebrote.

A principal área de cultivo de aveia no estado do Rio Grande do Sul está na região da Cooperativa Regional Triticola Serrana Ltda. - COTRIJUI. Com o objetivo de produção de grãos destacam-se os municípios de Passo Fundo, Vacaria e Lagoa Vermelha. No estado do Paraná, a maior produção se concentra na área de influência da Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda. (Guarapuava). Em Santa Catarina a maior área de cultivo de aveia encontra-se na região de Campos Novos e Lages.

Outra experiência que vem sendo praticada nos últimos anos, no Sul do Brasil, é o cultivo de aveia preta como cobertura de inverno, evitando que os solos fiquem sujeitos a erosão durante este período do ano, e a posterior implantação de soja ou milho através do plantio direto. A preferência pelo cultivo de aveia com este propósito deve-se:

- a) a facilidade de obtenção de sementes desta cultura;
- b) ao baixo custo em relação a outras alternativas para adubação verde;
- c) quantidade de massa verde produzida;
- d) ao bom desenvolvimento do sistema radicular, melhorando as condições físicas do solo;
- e) controle alelopático de invasoras.

A demanda de consumo de aveia no Brasil também tem crescido nos últimos anos, tanto para utilização de grãos na indústria de alimentos quanto para arração de animais, especialmente cavalos de corrida.

Para alimentação humana são processados aproximadamente 25.000 toneladas de grão/ano, destacando-se Produtos Alimentícios Quaker Ltda. (Porto Alegre), com aproximadamente 80 por cento do mercado; Produtos Alimentícios Corsetti S.A. Indústria e Comércio (Caxias do Sul) e Ferla - L. Ferenczi S.A. Indústria e Comércio (São Paulo).

No Quadro 4 é apresentada a produção interna, importação de grãos e consumo de aveia no período de 1973 a 1987. Observa-se que a produção evoluiu 219 por cento no período 1973-1974 a 1986-1987, enquanto a importação em 1984 foi de 94 por cento em relação ao período 1973-1974. O consumo de grãos aumentou 87 por cento, ou seja, de 61.504 toneladas em 1973-1974, para 114.987 toneladas em 1983-1984.

**Quadro 4. Evolução da produção nacional, importação e consumo aparente de grãos de aveia no Brasil.**

Ano	Produção	%	Importação	%	Consumo total	%
1973-1974	37.934	100	23.570	100	61.504	100
1974-1975	33.731	89	30.982	131	64.703	87
1975-1976	41.593	110	19.794	84	61.387	100
1976-1977	38.962	103	25.350	108	64.312	104
1977-1978	37.430	99	22.251	94	59.681	92
1978-1979	53.948	142	32.014	134	85.962	139
1979-1980	57.564	152	39.494	167	97.048	158
1980-1981	75.551	199	24.023	102	99.574	162
1981-1982	98.416	259	18.159	77	116.575	189
1982-1983	61.192	161	19.934	42	71.126	116
1983-1984	92.824	245	22.163	94	114.987	187
1984-1985	133.159	351	-	-	-	-
1985-1986	162.140	427	-	-	-	-
1986-1987	121.014	319	-	-	-	-

Fonte: CACEX.

A maior limitação à expansão do consumo humano era o subsídio do preço do trigo e seus derivados, o que determinou um aumento do consumo deste último. Com a queda deste subsídio a partir de 12 de junho de 1987, estima-se um crescimento no consumo humano de produtos derivados de aveia.

A principal causa que determina a importação é a baixa qualidade dos grãos de aveia nacional, especialmente quanto à pureza genética (mistura com aveia preta), baixo peso hectolítrico e coloração escura, prova de maturação em condições climáticas desfavoráveis.

É possível melhorar a qualidade de aveia produzida no Brasil, pois há microrregiões, como Vacaria e Dom Pedrito no Rio Grande do Sul e Guarapuava no Paraná, entre outras, que apresentam clima favorável à produção de aveia de boa qualidade.

Lavouras conduzidas nestas regiões utilizando novas cultivares e aplicando a tecnologia recomendada, têm apresentado rendimentos superiores a 3.000 kg/ha e com peso hectolítrico superior a 48.

**TRITICALE.** Em 1983 foi estabelecido no Brasil um padrão de comercialização oficial para triticale e em 1984 ele foi equiparado ao trigo para fins de compra pelo governo, financiamento da produção e industrialização. Em fevereiro de 1985, o preço oficial foi estabelecido em 90 por cento daquele pago ao trigo de mesmo peso hectolítrico. Em 1986 e 1987, o Valor Básico de Custeio (VBC) e o preço de aquisição foram equiparados ao do trigo, através de deliberação do Conselho Monetário Nacional.

Após a instituição da compra estatal, houve um aumento da área cultivada, conforme se esperava. Assim, em 1985 foram cultivados 4.000 ha, em 1986 a área cresceu para 16.080 ha e em 1987 para 31.000 ha.

Atualmente, o triticale está sendo recomendado, com base em resultados da pesquisa, para as regiões mais elevadas e com solos ácidos dos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e São Paulo. São recomendadas as cultivares BR 1 e BR 2 (CNPT/EMBRAPA), CEP 15 Batovi e CEP 18 Caverá (CEP-FECOTRIGO), IAPAR 13 Araucária e IAPAR 23 Arapotí (IAPAR-Paraná), OCEPAR 1 (OCEPAR-Paraná) e IAC 1 Juanillo (IAC-São Paulo).

As novas cultivares representam um avanço em termos de melhoramento e deverão contribuir para a expansão da cultura.

O cultivo do triticale se expandiu mais intensamente no Norte do Rio Grande do Sul, onde associados da Associação dos Produtores de Semente do Rio Grande do Sul produzem a maior quantidade de semente. A partir de 1987 verificou-se uma significativa expansão da cultura na região Centro-Sul do Paraná. No RS os rendimentos têm se situado, mais frequentemente, entre 1.500 e 2.000 kg/ha, mas algumas lavouras chegam a produzir acima de 4.000 kg/ha.

Além dos fatores básicos necessários a uma lavoura para alta produtividade, o manejo da adubação nitrogenada e a utilização de fungicidas sistêmicos para controle das principais doenças do triticale (manchas foliares e giberela), foram práticas destacadas, em levantamento em nível de agricultores, como fatores adicionais que contribuíram para a obtenção de altos rendimentos.

Com a retirada do subsídio ao consumo do trigo, espera-se que o triticale contribua para diminuir o deficit de oferta no mercado interno, com seu aproveitamento industrial direcionado ao fabrico de massas, bolos e biscoitos, para os quais seu uso é adequado.

### CHILE

**TRIGO.** La producción de trigo en las dos últimas temporadas ha subido a niveles que han permitido el abastecimiento del consumo nacional. Este cereal ocupa la mayor superficie entre todos los cultivos anuales; le siguen en importancia, entre los cereales de grano pequeño, la avena, cebada y arroz. El centeno se cultiva en áreas de siembra muy pequeñas (Cuadro 1).

Cuadro 1. Superficie sembrada con cereales (hectáreas) 1975-1979/1986-1987

Año	Trigo	Avena	Cebada	Centeno
1975-1979	630.442	80.486	61.142	9.652
1981-1982	373.800	68.320	57.480	5.490
1982-1983	355.050	84.470	43.250	4.920
1983-1984	471.250	96.250	33.150	3.390
1984-1985	506.190	84.920	35.040	5.030
1985-1986	569.170	63.860	22.720	4.676
1986-1987	676.560	55.510	16.370	2.380
1987-1988*	577.000	61.000	24.000	2.000

\* Estimación a octubre de 1987.

Desde 1983 se ha observado una recuperación del área sembrada con trigo respecto a los años 1981 y 1982. En los últimos tres años se ha mantenido un área de cultivo superior a las 550.000 hectáreas.

En el Cuadro 2 se señala la superficie sembrada, el rendimiento promedio nacional por hectárea y la producción total entre los años 1975 y 1987. Los otros cereales pequeños -avena, cebada, centeno- han mostrado en general, disminución de la superficie sembrada entre 1983 y 1986, con una ligera recuperación en 1986-1987.

Cuadro 2. Superficie sembrada, rendimiento promedio nacional por hectárea y producción total (1975-1987).

Años	Superficie (ha)	Rendimiento (qq/ha)	Producción (t)
1975-1979	630.442	15.9	1.000.403
1979-1980	545.470	18.2	992.755
1980-1981	432.160	15.9	687.134
1981-1982	373.800	17.4	650.412
1982-1983	355.050	17.0	603.585
1983-1984	471.250	20.7	975.487
1984-1985	506.190	23.0	1.164.910
1985-1986	569.190	28.6	1.625.809
1986-1987	676.560	27.7	1.874.071
1987-1988*	577.000	-	-

\* Estimado a octubre de 1987.

**CEBADA.** En la actualidad, en Chile, se cultiva principalmente cebada de primavera de dos hileras, entre los paralelos 27° y 45° de latitud sur.

La superficie, producción y rendimiento de cebada han experimentado fluctuaciones a través de los años, como las que se indican en el Cuadro 3. Hasta 1936 la mayor superficie y producción de este cereal se concentraba en la región central del país. Desde entonces, el cultivo ha tenido un desplazamiento significativo en superficie y producción hacia las regiones centro y sur; pero a partir de 1984, nuevamente se comienza a concentrar la superficie y producción de cebada en la región central del país.

Cuadro 3. Superficie, producción y rendimiento de cebada en Chile (1935-1985)

Años	Superficie (ha)	Producción (qqm)	Rendimiento (qqm/ha)
1935-1940	74.320	1.097.446	14.8
1940-1945	48.910	751.756	15.4
1945-1950	49.024	797.288	16.3
1950-1955	53.576	797.288	14.9
1955-1960	63.134	1.086.550	17.2
1960-1965	41.330	738.652	17.9
1965-1970	50.480	1.079.912	21.4
1970-1975	65.904	1.260.492	19.1
1975-1980	57.692	1.131.932	19.6
1980-1985	41.958	881.865	21.1
1985-1987	19.545	582.040	29.8

Esta especie ocupa el 4,8 por ciento de la superficie agrícola nacional dedicada a cultivos anuales y, el valor de su producción expresado en porcentaje del valor total de la producción agrícola es de 3,8 por ciento.

Se estima que la producción total de cebada de Chile se distribuye de la siguiente manera: semilla 6 por ciento, cebada maltera 70 por ciento, alimentación animal 22 por ciento, alimentación humana y otros usos 2 por ciento.

Parte importante de la siembra, financiamiento y comercialización de la cebada en Chile se ha realizado a través de contratos con las empresas privadas que producen malta, tanto para consumo interno, como externo.

AVENA. La avena se cultiva en Chile entre los paralelos 27° y 54° de latitud sur, concentrándose la mayor superficie y producción nacional de este cereal entre los paralelos 36° y 43° de latitud sur. Esta ubicación geográfica encierra condiciones de clima muy favorables para la producción de avena. Las variaciones de superficie, producción y rendimiento nacional de avena se indican en el Cuadro 4.

Cuadro 4. Superficie, producción y rendimiento de avena en Chile.

Años	Superficie (ha)	Producción (qqm)	Rendimiento (qqm/ha)
1935-1939	112.954	1.113.368	9.9
1940-1944	88.220	856.380	9.7
1945-1949	80.158	736.396	9.1
1950-1954	94.008	964.758	10.3
1955-1959	106.076	1.139.860	10.7
1960-1964	77.288	889.904	11.5
1965-1969	78.652	1.173.224	14.9
1970-1974	85.162	1.226.530	14.4
1975-1979	80.180	1.272.340	15.9
1980-1984	82.946	1.457.148	17.9
1984-1985	84.920	1.703.610	20.1
1985-1987	59.685	1.259.475	21.3

En los últimos 50 años la superficie nacional promedio sembrada con avena se ha mantenido prácticamente constante; mientras que, la producción y el rendimiento promedio nacional ha tenido un incremento importante, especialmente, en los últimos veinte años.

Esta especie ocupa el 7.6 por ciento de la superficie dedicada a cultivos anuales y el valor de su producción agrícola es de 4.5 por ciento. Del total de la superficie sembrada con avena, alrededor del 82 por ciento se siembra para producir grano y el 18 por ciento restante se dedica a la producción de forraje.

Del total de avena para grano producida en Chile, se estima que alrededor del 10 por ciento se destina al consumo como avena laminada (quaker) o harina de avena. Un 80 a 82 por ciento se emplea en alimentación animal y el 8 a 10 restante es usado como semilla.

**TRITICALE.** La investigación en triticale ha sido desarrollada principalmente por dos entidades:

- Programa Mejoramiento de Cereales, INIA.
- Programa de Investigación en Triticale de la Universidad Católica de Chile (financiado por el International Development Research Center, IDRC, de Canadá).

#### PARAGUAY\*

**TRIGO.** La producción del trigo en el Paraguay alcanzó la meta del autoabastecimiento con la cosecha del año 1985 que fue de 184.630 toneladas de grano, superando la cifra de 170.000 toneladas calculadas para el mismo. La producción del año 1985 representó un incremento de 24,7 por ciento con respecto al año anterior.

Aunque el autoabastecimiento ha sido logrado, la tendencia de la producción de este cereal es ir aumentando. En el año 1986 fueron cultivadas 153.711 hectáreas, que representó un incremento de 17,4 por ciento en la superficie total cultivada con respecto al año 1985. La producción total fue de 233.541 toneladas de grano que indican un aumento de 20,9 por ciento con respecto a la producción del año anterior.

Las nuevas variedades de elevado potencial de rendimiento y tolerancia a las enfermedades fungosas predominantes, tales como Cordillera 3 (Veery 3), IAN 7 (Pel 72214), Cordillera 4 (MN 73131) e Itapúa 30 (Jup/ Ald's'); el uso cada vez más generalizado de prácticas y tecnologías adecuadas a las zonas de cultivo ha permitido considerar al trigo no solo como un cultivo estratégico para la economía nacional, sino también como un cultivo rentable.

\* Texto extraído del Plan Anual de Trabajo del Cuarto Año, por no disponerse de información actualizada.

El promedio nacional del año 1986 fue 1.519 kg/ha que significó un aumento de 7,8 por ciento con respecto al rendimiento obtenido el año anterior que fue de 1.455 kg/ha.

Las zonas de mayor producción de trigo siguen siendo los Departamentos de Itapúa con 60 por ciento del total sembrado, el Departamento de Alto Paraná cuya superficie sigue expandiéndose y el Departamento de San Pedro.

En el Cuadro 1, se presenta la superficie sembrada, la producción total y el rendimiento en kg/ha en los años 1979-1986.

**Cuadro 1. Superficie, producción total y rendimiento por hectárea de trigo en los años 1979-1986**

Año	Superficie cosechada (ha)	Producción (ton)	Rendimiento (kg/ha)
1979	55.000	59.000	1.073
1980	42.700	46.000	1.077
1981	50.000	54.000	1.080
1982	70.000	70.000	1.000
1983	75.000	107.000	1.426
1984	96.000*	139.000	1.450
1985	126.920	184.630	1.455
1986	153.711	233.541	1.519

\* Fueron sembradas 125.000 hectáreas.

Se estima para 1987 una superficie de siembra de 175.000 hectáreas con una producción de 260.000 toneladas aproximadamente. Esto significaría un aumento del 12 por ciento en cuanto a superficie y producción con respecto al año 1986.

### URUGUAY

**TRIGO.** El trigo se siembra fundamentalmente en el litoral sur del río Uruguay que es el área de agricultura extensiva por excelencia del país.

Ha sido tradicionalmente el cultivo extensivo más importante y sigue siendo el de mayor área sembrada, a pesar de que en los últimos años el arroz ha pasado a ser el de mayor tamaño económico.

El área sembrada ha disminuido en los últimos años, llegando a las 180.000 ha en 1987, y con un promedio de los últimos cinco años de 250.000 ha. Las causas de esta tendencia pueden encontrarse en factores como política económica (precios del producto e insumos, créditos, subsidios) rentabilidad relativa del rubro, factores climáticos y otros.

El rendimiento promedio ha tenido una tendencia creciente a partir de fines de la década del 70 llegando a 1.550 kg/ha en promedio de los últimos cinco años. La tasa de incremento anual de la productividad para los últimos 12 años es de 2.9 por ciento.

Los cambios en la tecnología de la producción asociados a este aumento de rendimiento están fuertemente asociados a la disminución del área sembrada, y cambios en la estructura de producción pues de 12.000 productores que sembraban trigo en 1970, se pasó a niveles inferiores a los 2.000 en la actualidad.

Históricamente, la producción de trigo ha sido destinada al autoabastecimiento. Las fluctuaciones anuales en la producción determinan en algunos años importación o exportación de bajos volúmenes del producto. En los últimos años la producción no alcanzó los requerimientos de autoconsumo.

Gran parte de los productores recurre a créditos para la financiación del cultivo. Estos son suministrados básicamente por el BROU (Banco de la República Oriental del Uruguay). Si bien el Estado no compra la cosecha, fija precios de referencia para la comercialización en función del precio del pan. En los últimos años han sido iguales o superiores al precio internacional.

**CEBADA.** El objetivo de la producción de cebada cervecera en el país es la elaboración de cerveza y cebada malteada cuyo destino principal es la exportación.

El área de cultivo de cebada se ubica en la zona litoral sur al igual que la mayoría de los cultivos extensivos.

La superficie cultivada ha aumentado progresivamente aunque con grandes oscilaciones hasta llegar a un máximo de 85.000 en el año 1984, situándose en unas 65.000 en el año 1987. Dentro de los cultivos invernales la cebada es el único que incrementó su área sembrada a partir de la década del 60, ocupando actualmente el segundo lugar después del trigo.

Hasta mediados de la década del 70, los rendimientos por hectárea en cebada fueron inferiores a los del trigo. Una serie de cambios en la estructura de producción y la adopción de nuevas prácticas culturales sitúan hoy a ambos cultivos en un mismo plano de tecnología (últimos 5 años trigo 1.550 kg/ha, cebada 1.600 kg/ha).

El dinamismo observado en la producción de cebada no podría ser explicado sin mencionar el rol fundamental que la industria cervecera ha jugado y juega en el desarrollo de este cultivo. La mayor parte de la producción se realiza bajo el financiamiento y comercialización de tres empresas, las que a su vez exportan el grano crudo o malteado.

La mayor parte de la investigación en cebada en Uruguay es realizada por el Centro de Investigaciones Agrícola "Alberto Boerger" (CIAAB), con énfasis en evaluación de cultivares.

Si bien el CIAAB cuenta con un programa de mejoramiento de cebada, los esfuerzos volcados en esta área han sido escasos hasta el momento. Los cultivares utilizados en la producción provienen de un criadero privado (FNC) o han sido introducidos de Argentina o Australia.

Las enfermedades que más comúnmente afectan el cultivo son Mancha en Red (Helminthosporium teres), Roya de la hoja (Puccinia hordei) y ocasionalmente Mancha borrosa (Helminthosporium sativum). Estas enfermedades (en especial Mancha en Red) pueden producir daños muy importantes en la producción, sobre todo en los aspectos de calidad, por lo que la resistencia genética es un objetivo básico del programa de mejoramiento de cebada. La resistencia a vuelco y la calidad industrial son los otros objetivos prioritarios.

AVENA. La producción de avena tiene en el Uruguay un destino prioritariamente forrajero, principalmente en la cuenca de producción lechera y resulta que, si bien se cosecha grano en un porcentaje muy importante del área sembrada, este manejo con un doble propósito de producción redundante en un bajo rendimiento de grano por hectárea de superficie cosechada.

El área de siembra del cultivo se concentra principalmente en el sur del país y actualmente se estima que se siembran 100.000 ha de las cuales se cosechan para grano 60.000 (60 por ciento) con un rendimiento promedio de 800 kg/ha.

La producción por ha, al analizar un período de 20 años, aparece estancada.

El principal destino de la producción es la elaboración de raciones animales y, secundariamente, semilla y productos de consumo directo.

## 1.2 Estado Actual de la Investigación

### ARGENTINA

**TRIGO.** El programa trigo del INTA forma parte de un programa de ámbito nacional denominado cereales y oleaginosas.

Las actividades se orientan principalmente hacia el mejoramiento genético, protección del cultivo y algunos aspectos del manejo del suelo y el cultivo.

El mejoramiento genético se realiza en la sede EEA Marcos Juárez y las estaciones experimentales de Balcarce, Barrow, Bordenave, Paraná, Pergamino y Sáenz Peña.

El programa enfatiza la investigación hacia trigo pan por su importancia en el consumo interno y la exportación, y además impulsará acciones específicas en trigo candeal y trigos blandos.

Las estrategias específicas son las siguientes:

- Desarrollo de cultivares de trigo pan adaptados a las diferentes subregiones trigueras, dando especialmente énfasis a los materiales de ciclo intermedio y tardío, para las subregiones trigueras I, II y V. Es relevante también la creación de cultivares de mejor inserción en la rotación trigo-soja, con rápida madurez, que permitan sembrar la soja en su fecha óptima, en las regiones de doble cultivo.
- Mejoramiento de trigos candeales de buenas posibilidades de exportación, con énfasis en materiales de alta calidad para la cocción, elevado contenido de carotenos y resistencia a enfermedades, en particular, fusariosis. Dado el buen comportamiento de estos trigos en regiones semiáridas, se impulsa acciones de mejoramiento en las mismas, vistas las ventajas de ausencia de enfermedades y mejor calidad industrial por las condiciones del ambiente.
- Desarrollo de cultivares de trigo blando para determinados usos agroindustriales alternativos (por ej. galletitas) adaptados a regiones de elevado potencial de productividad (por ej. NOA bajo riego). Para ello deberá promoverse su tipificación en el país, considerando sus amplias posibilidades en el mercado interno y externo.

- Desarrollo y ajuste de tecnologías orientadas a maximizar el uso de agua y nutrientes (sistemas de labranza, fertilización etc., para regiones húmedas y semiáridas).
- Desarrollo y ajuste de tecnología de cultivo para regiones húmedas y semiáridas (sistema de siembra, densidad de siembra etc.).
- Desarrollo de tecnologías de protección del cultivo (con énfasis en fusariosis de la espiga, septoriosis de la hoja y royas).

**Resistencia genética:** detección, caracterización e incorporación.

**Protección química:** caracterización de la eficiencia de control de compuestos químicos para complementar el nivel de resistencia de los cultivares difundidos.

**Modificación del fitoclima:** ideotipos que generan microambientes menos predispuestos y prácticas culturales que reduzcan el nivel de ataque.

- Desarrollo de técnicas de control cultural químico y biológico de insectos y malezas. Las plagas de mayor prioridad son pulgón verde de los cereales, pulgón amarillo y de la espiga, oruga militar. Entre las malezas se dará énfasis a enredaderas perenne, sanguinaria y avena negra.
- A nivel de investigación innovativa se está desarrollando conjuntamente con el Instituto de Genética de Castelar los siguientes temas:
  - \* Desarrollo de trigos híbridos.
  - \* Análisis de la factibilidad del método SSD (single seed descend) en invernáculo, con el fin de acelerar la obtención de variedades).

En cuanto a los logros obtenidos en 1988 se presentaron a inscripción los siguientes cultivares de trigo pan:

PROINTA Isla Verde  
PROINTA Don Alberto  
PROINTA Pihué

**CEBADA, AVENA, CENTENO Y TRITICALE.** La investigación está orientada al mejoramiento genético cuyo objetivo es el incremento de la productividad de forraje verde incorporando resistencia a enfermedades e insectos.

En cebada cervecera, el principal objetivo es la calidad industrial.

### BOLIVIA

Los Centros de Investigación para el área tradicional están en los departamentos de: Potosí (EE de Chinoli con 3 técnicos), La Paz (EE de Patacamaya con 1 técnico) y Cochabamba (EE San Benito) que es la base del Programa Nacional de Trigo con 8 técnicos en diferentes Proyectos: para el área nueva o sea el departamento de Santa Cruz, la EE de Saavedra que está a cargo de CIAT, trabaja en la zona Norte del departamento con 2 técnicos y al sureste de Santa Cruz está la Corporación Gestora del Proyecto Abapó-Izozog (CORGEPAI) que realiza investigación de trigo bajo riego en el área seca, existiendo 7 técnicos para el cultivo.

Todas las Estaciones Experimentales nombradas anteriormente están realizando investigación en cada una de las áreas de la manera siguiente:

- Adaptación de Germoplasma. Introducido al país en las estaciones nombradas.
- Evaluación en ensayos de rendimiento dentro de la Estación y selección de germoplasma.
- Evaluación del material seleccionado en la Estación Experimental.
- Evaluación en ensayos regionales por 2 años consecutivos y selección del germoplasma para ser recomendado a nivel de agricultor.
- Multiplicación de Semilla Genética y Básica de las variedades recomendadas.
- Ensayos agronómicos de acuerdo a la necesidad del área de producción.
- Evaluación del germoplasma de cada estación, en las localidades endémicas para las diferentes enfermedades del trigo.
- Inoculaciones artificiales con esporas de las diferentes enfermedades, en los materiales o germoplasma, establecidos en las Estaciones Experimentales de cada área.

BRASIL

TRIGO. A pesquisa de trigo no Brasil teve um grande desenvolvimento, a partir de 1970, tanto pela ação dos governos federal e estaduais, como pela iniciativa privada.

A partir deste ano, além do aumento do número de pesquisadores nas instituições existentes e da alocação de maiores recursos para as mesmas, foram criadas seis unidades de pesquisa que muito têm contribuído no sentido de se resolver os problemas da triticultura brasileira.

No Rio Grande do Sul, foram criados o Centro de Experimentação e Pesquisa da FECOTRIGO, em Cruz Alta, e o Centro Nacional de Pesquisa de Trigo/EMBRAPA, em Passo Fundo.

No Paraná, foram instalados o Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR), em Londrina, e o Departamento de Pesquisa da Organização das Cooperativas do Estado do Paraná (OCEPAR), com Estações Experimentais em Cascavel e em Palotina; em Brasília, foi instalado o Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados/EMBRAPA e a UEPAE de Dourados/EMBRAPA, em Mato Grosso do Sul.

Além dessas entidades acima referidas, instituições tradicionais, como o Instituto Agrônomo de Campinas (São Paulo) e o IPAGRO -da Secretaria de Agricultura do Rio Grande do Sul- deram continuidade aos trabalhos que vinham desenvolvendo. Por outro lado, os estados de Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul e Bahia criaram empresas estaduais de pesquisa (EPAMIG, EMGOPA, EMPAER, EMPA e EPABA, respectivamente); as quais estão contribuindo para o desenvolvimento da pesquisa de trigo abrindo perspectivas para a expansão da cultura em áreas não tradicionais.

O sistema brasileiro de pesquisa de trigo tem recebido apoio técnico e financeiro proveniente de Convênios Internacionais. Atualmente, conta-se com o Programa Cooperativo de Investigación Agrícola - IICA/BID/PROCISUR e o Centro Nacional de Pesquisa de Trigo recebe apoio do Governo Canadense, através do Projeto "Zero Tillage-Brasil", firmado entre o Brasil, através da EMBRAPA, com a Agência Canadense de Desenvolvimento Internacional (CIDA).

Nos últimos anos, todas as instituições de pesquisa do Brasil têm prestado atenção ao treinamento de pessoal e, como fruto desta política, a quase totalidade dos pesquisadores que trabalham com trigo possuem curso de pós-graduação em níveis de mestrado ou doutorado.

Além disso, algumas instituições têm contado com a colaboração de consultores estrangeiros, altamente capacitados, que muito têm contribuído para melhorar o nível da pesquisa.

A maior concentração de Instituições de Pesquisa e de pesquisadores encontra-se no Rio Grande do Sul e no Paraná, estados responsáveis pela maior parte da produção de trigo e onde o cultivo é mais antigo.

Em São Paulo, o Instituto Agrônomo de Campinas tem dado continuidade a um esforçado trabalho de pesquisa, dando, assim, suporte ao crescimento da produção naquele estado.

Em Minas Gerais e Goiás, as respectivas instituições estaduais de pesquisa, também, desenvolvem trabalhos visando à expansão da cultura para áreas não tradicionais.

Em função desta coordenação e em conjunto com todos os setores ligados à triticultura nacional, dispõe-se hoje do Programa Nacional de Pesquisa de Trigo, que orienta a atividade de pesquisa através do estabelecimento de prioridades para as diversas regiões e/ou estados.

Objetivos Gerais. Os principais objetivos do programa de pesquisa de trigo dizem respeito ao aumento da produção e da produtividade, através do aprimoramento do processo produtivo do melhor uso e conservação dos recursos naturais, buscando sempre a economicidade do sistema de produção.

A ênfase nos diferentes aspectos do programa difere de acordo com as prioridades dos problemas em cada região. Também são considerados os diferentes sistemas de produção, procurando-se adequar a pesquisa às suas peculiaridades.

Para atingimento dos objetivos, um grande esforço da pesquisa é dirigido à criação ou à identificação de cultivares mais resistentes às doenças e às pragas e adaptadas às diferentes condições de cultivo, às tecnologias de produção, e a estudos básicos essenciais ao suporte da pesquisa mais aplicada.

A transferência de tecnologia em diferentes níveis vem sendo utilizada no programa de pesquisa para atingimento dos objetivos propostos.

#### Objetivos Específicos

- Criação de cultivares com características de produtividade, tipo agrônomo adequado ao sistema de cultivo, com resistência às principais doenças e pragas e adaptadas às condições agroecológicas.
- Experimentação visando à recomendação de cultivares mais adaptadas e produtivas.

- Estudos epidemiológicos em septorioses, helmintosporiose e giberela visando práticas racionais de controle dessas doenças.
- Incorporação de genes de resistência às principais doenças visando retardar ou impedir quebras de resistência.
- Aperfeiçoamento do uso de fertilizantes e corretivos e indicação de novas formulações.
- Trabalhos de apoio à criação de cultivares -estudos citogenéticos, de métodos de melhoramento, banco de germoplasma, produção de semente genética, raças de patógenos e genes de resistência-.
- Práticas culturais visando à viabilização técnica e utilização do potencial da cultura -rotação de culturas, manejo de solos, plantio direto, controle de pragas e doenças-.
- Controle de pragas e doenças por meios biológicos, culturais e químicos, visando-se redução de custos e racionalização de uso.
- Identificação de fatores limitantes à cultura -físicos, químicos e biológicos-.
- Levantamentos de dados econômicos e índices técnicos para conhecimento da realidade e retroalimentação da pesquisa.

Resultados de Pesquisa. Apesar de a produtividade do trigo no Brasil ainda continuar muito baixa, a pesquisa tem obtido resultados nos últimos anos e, dentre os principais, podem ser destacados os seguintes:

- Determinação de perdas do solo e nutrientes causadas pela erosão, no sistema de cultivo mínimo, sem queima dos restos culturais e do plantio direto como formas de reduzir a erosão.
- Teste e recomendação do plantio direto do trigo, o qual, além de reduzir a erosão, determina um menor consumo de combustível.
- Desenvolvimento de máquinas para plantio direto de trigo e soja e assistência às indústrias de máquinas na sua construção e testes.

- Recomendação de inseticidas, dosagens e épocas de aplicação, para o controle de pulgões do trigo, visando minimizar os danos causados por estes insetos, que, como pragas, quer como vetores do vírus.
- Estabelecimento de um programa de controle biológico de pulgões do trigo através de insetos parasitas ou predadores dos afídeos.
- Desenvolvimento de metodologia e recomendação do controle químico de moléstias pelo uso de fungicidas, técnica que determina, em média, um acréscimo de 20 por cento no rendimento do trigo.
- Identificação e avaliação de perdas do trigo por efeito de moléstias radiculares, principalmente causadas por Helminthosporium sativum.
- Recomendação da rotação de culturas ou pousio mínimo de três anos, como forma de controlar as moléstias radiculares.
- Identificação da ocorrência de mal-do-pé em trigo, associada ao uso de altas doses de calcário e recomendação de redução de doses de corretivo como forma de evitar a moléstia.
- Desenvolvimento de metodologia eficiente para testes de resistência de cultivares de trigo às septorioses e giberela, bem como de metodologia de seleção em material segregante, visando a obtenção de cultivares mais resistentes ou tolerantes a essas moléstias.
- Identificação de fontes de resistência às diferentes moléstias que ocorrem em trigo no Brasil e uso dessas fontes nos diversos programas de melhoramento.
- Introdução e avaliação organizada de cultivares provenientes do CIMMYT, o que proporcionou a recomendação de diversas cultivares mexicanas para cultivo comercial em São Paulo, Paraná e Mato Grosso do Sul, em solos sem alumínio e de alta fertilidade.
- Lançamento de novas cultivares com características superiores às usadas pelos produtores, em todas as regiões tritícolas do país.
- Determinação da viabilidade técnica e econômica do cultivo do trigo nos cerrados do Brasil Central e recomendação da cultura na região em três sistemas: irrigado por corrugação em solos com pequena declividade, por inundação em várzeas, por aspersão e sem irrigação no período das chuvas.

- Desenvolvimento de máquinas experimentais para plantio direto de ensaios.
- Identificação de formulações nacionais de fertilizantes fosfatados e nitrogenados eficientes para a cultura do trigo.
- Resultados de estudos epidemiológicos, permitindo o conhecimento de ciclo de helmintosporiose, septoriose e giberela, e o estabelecimento de estratégias adequadas de controle.
- Aperfeiçoamento do uso de nitrogênio, possibilitando melhorias na economicidade de sua utilização.
- Desenvolvimento de metodologia da obtenção de plantas haplóides a partir da cultura de anteras.
- Aperfeiçoamento das recomendações de adubação e calagem para o Rio Grande do Sul e Santa Catarina.
- Difusão, em nível de técnicos e de produtores, de forma contínua e intensa, dos conhecimentos gerados pela pesquisa.

CEVADA. Os primeiros ensaios com cevada no Brasil foram realizados em 1920. Entretanto, somente a partir de 1950 é que trabalhos importantes de introdução e seleção de cultivares começaram a ser executados pela Cia. Weibull, vinda da Suécia. No final da década de 60 as duas principais companhias cervejeiras do país, Brahma e Antarctica, começaram efetivamente a fazer pesquisa com cevada, instalando suas estações experimentais.

A EMBRAPA começou os trabalhos com cevada a partir de 1976, como parte do Plano Nacional de Auto-Suficiência em Cevada e Malte (PLANACEM) lançado pelo Ministério da Agricultura.

Atualmente, além da EMBRAPA, realizam pesquisas diretamente com cevada a Cia. Cervejeira Brahma, através da Maltaria Navegantes S.A., a Cia. Antarctica Paulista, o Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR), o Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) e a Agromalte S.A., em colaboração com a Antarctica e a Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda., em cooperação com a EMBRAPA. Também a Cia. Kaiser S.A. participa, juntamente com a EMBRAPA, com a Cia. Brahma e com a Cia. Antarctica, de trabalho cooperativo de pesquisa de cevada na região dos cerrados. A Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) e a de Goiás (EMGOPA) fazem parte do programa de pesquisa, conduzindo projetos na área de avaliação de cultivares.

Tanto a Cia. Cervejeira Brahma como a Cia. Antarctica Paulista concentraram suas atividades na obtenção de novas cultivares através do melhoramento genético. Além disso, realizam em menor escala trabalhos gerais de tecnologias de produção, como controle químico das doenças, épocas de semeadura e níveis de adubação. O IAPAR realiza apenas ensaios de rendimento visando à recomendação de cultivares para a Região Centro Sul do Paraná. O IAC e a Agromalte colaboram com a Antarctica, principalmente na avaliação do material genético daquela entidade respectivamente em Capão Bonito-SP e Guarapuava-PR.

Através do Centro Nacional de Trigo, a EMBRAPA conduz o programa mais amplo e diversificado de pesquisa de cevada no país.

Trabalhos estão sendo conduzidos nas áreas de melhoramento genético, práticas culturais, fitopatologia e fertilidade do solo, visando dar suporte à produção comercial do país, a qual, atualmente, concentra-se nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná.

Objetivos Gerais. Os principais objetivos do programa de pesquisa da EMBRAPA são a criação de cultivares mais adaptadas e produtivas que as atualmente em cultivo e a geração de tecnologias de produção para maximização do potencial de rendimento, bem como tornar mais estável a produção ao longo dos anos.

As pesquisas em andamento visam em última análise um aprimoramento dos atuais sistemas de produção de cevada em uso no país e a exploração de novas áreas de produção.

Na área de melhoramento genético ênfase maior é dada à obtenção de linhagens resistentes ou tolerantes às principais doenças (helminthosporiose, ferrugem da folha, oídio e nanismo amarelo da cevada) e à adaptação às condições de solo relativamente pobre em fertilidade, predominantes na Região Sul do país.

Em termos de tecnologias de produção, as pesquisas em andamento englobam medidas de controle de doenças, épocas e densidades de semeadura, rotações de culturas e níveis de nitrogênio.

A transferência de tecnologia tem sido feita principalmente através da assistência técnica privada. Esta assistência é composta de técnicos das companhias cervejeiras e de cooperativas que fomentam a cultura. A transferência da pesquisa aos agentes da assistência técnica é feita através das recomendações técnicas para a cultura (publicação) e de treinamentos periódicos nas instituições de pesquisa, principalmente na EMBRAPA, além de palestras e "Dias de Campo".

Objetivos Específicos. Os objetivos específicos dentro do programa são os seguintes:

- Melhoramento genético para resistência ou tolerância às helmintosporioses.
- Melhoramento genético para resistência ao oídio e ferrugem da folha.
- Melhoramento genético para resistência ao vírus do nanismo amarelo da cevada.
- Melhoramento genético para qualidade cervejeira.
- Melhoramento genético para bom tipo agronômico (palha forte, porte baixo e precocidade).
- Redução dos danos no rendimento causados pela esterilidade masculina (chochamento).
- Práticas culturais visando a viabilização técnica e utilização do potencial de cultura, rotação de culturas, manejo de solos, plantio direto, controle de pragas e doenças.
- Controle de pragas e doenças por meios biológicos, culturais e químicos, visando a redução de custos e racionalização de uso.
- Aperfeiçoamento do uso de fertilizantes e corretivos, especialmente quanto a nitrogênio.
- Estudo epidemiológicos visando práticas racionais de controle das principais doenças.

Principais Resultados Qualitativos e Quantitativos. Em termos organizacionais, o principal resultado obtido pela EMBRAPA foi a integração harmoniosa entre as diversas companhias cervejeiras e as demais instituições que realizam pesquisa. Graças a este esforço, a pesquisa com cevada tornou-se mais organizada e eficiente e, atualmente, todas as instituições trabalham em conjunto, em prol da resolução dos problemas da cultura.

Além da organização da pesquisa, conseguiu-se juntar todas as informações esparsas de resultados passíveis de utilização pelo agricultor, e elaborar conjuntamente as recomendações oficiais para o cultivo da cevada, seguidas hoje por todos os órgãos de financiamento da produção.

Em termos práticos, a EMBRAPA apesar de curto espaço de tempo, conseguiu colocar a disposição do agricultor algumas tecnologias de produção. Entre elas, as mais importantes são a rotação de culturas, o parcelamento da adubação nitrogenada, o controle químico das doenças e a melhor época de semeadura.

A partir de 1986, estará sendo recomendada a primeira cultivar comercial (Cevada BR 1) resultante do trabalho de melhoramento do CNPT, que se juntará às cultivares hoje recomendadas, criadas pelas companhias privadas.

Os resultados obtidos na região do Brasil Central, em nível de ensaios e em campos piloto, com irrigação, têm comprovado a viabilidade de produção da cultura. O aspecto de qualidade industrial, no entanto, necessita de maiores investigações visando, principalmente, contornar o problema de teor de proteína acima do nível trabalhado pela indústria (12,0 - 12,5 por cento) e de baixa dissolução citolítica dos maltes produzidos com muitas cevadas do cerrado. Associação da EMBRAPA com as principais companhias cervejeiras, neste trabalho de introdução e avaliação da produção de cevada no Brasil Central, tem sido altamente positiva em termos de conjugação de esforços e de resultados alcançados.

AVEIA. A pesquisa com aveia está sendo desenvolvida pelas Faculdades de Agronomia da Universidade de Passo Fundo (UPF) e da Universidade do Rio Grande do Sul (UFRGS) que mantêm programas de melhoramento e experimentação de aveia. Outras instituições também participam do programa de experimentação, como a Cooperativa Tríticola Regional Serrana Ltda. (COTRIJUI), Universidade Federal de Santa Catarina, Universidade Federal de Santa Maria, Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda. - Guarapuava, PR, Centro de Experimentação e Pesquisa da FECOTRIGO, Fundação Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR), Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) e Universidade de Brasília.

Como resultado deste programa de pesquisa foram lançadas e estão em fase de lançamento três novas cultivares desenvolvidas pela UFRGS (UFRGS 1 a 12) e quatro pela UPF (UPF 1 a 12), com rendimentos superiores às cultivares tradicionais Coronado e Suregrain.

TRITICALE. O triticale é pesquisado no Brasil desde 1970, porém, somente a partir de 1978, se dispõe de resultados sistemáticos de pesquisa com este cereal.

Em 1976 foram identificados triticales que apresentavam bom enchimento de grãos e, em consequência, melhor peso do hectolitro. Estas linhas com bom grão, constituíram-se em importante marco na pesquisa com este produto o que, aliado à boa resistência às ferrugens da folha e do colmo e ao oídio, bem como grande resistência à acidez do solo, tornaram o triticale uma cultura de alto potencial para as condições brasileiras.

Os principais problemas técnicos da cultura, no momento, prendem-se à tendência à germinação na espiga e à suscetibilidade às moléstias causadas por Septoria nodorum, por Fusarium roseum f.sp. cerealis "cultivar" graminearum e Helminthosporium sativum.

A pesquisa de triticales é coordenada pelo Centro Nacional de Pesquisa de Trigo e vem sendo conduzida, no Rio Grande do Sul, pelo Centro de Experimentação e Pesquisa da FECOTRIGO, pelo Instituto de Pesquisas Agronômicas da Secretaria da Agricultura e pelo próprio Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, o qual desenvolve o maior volume de trabalho.

No Paraná as pesquisas são conduzidas pelo Centro de Pesquisa da OCEPAR e pelo Instituto Agronômico do Paraná. A Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária, a Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, o Instituto Agronômico de Campinas, o Centro Nacional de Pesquisa do Cerrado e a Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Dourados também desenvolvem projetos de pesquisa de triticales.

A maioria das instituições brasileiras executam apenas introdução e competição de cultivares, enquanto que o Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, o Centro de Experimentação e Pesquisa da FECOTRIGO e a OCEPAR executam trabalhos envolvendo melhoramento, fitopatologia e práticas culturais.

Testes de qualidade industrial do triticales são realizados pela FECOTRIGO, no Rio Grande do Sul; Instituto de Tecnologia Alimentar em São Paulo e pelo Centro de Tecnologia Agrícola e Alimentar da EMBRAPA, no Rio de Janeiro.

Especialmente em termos de melhoramento genético, deve-se destacar o apoio e participação do CIMMYT ao programa de pesquisa com triticales no Brasil.

Objetivo Geral. O trabalho de pesquisa com triticales visa oferecer aos agricultores uma outra opção de cultura de inverno, em termos de cultura de grãos, e de dar ao país uma outra fonte de disponibilidade de farinha panificável.

#### Objetivos Específicos

- Criação de cultivares com características de produtividade, tipo agronômico adequado ao sistema de cultivo, com resistência às principais doenças e adaptadas às condições agroecológicas.
- Experimentação visando à recomendação de cultivares mais adaptadas e produtivas.
- Estudos epidemiológicos em septoriose, helmintosporiose e giberela visando práticas de controle dessas doenças.

- Práticas culturais visando à viabilização técnica e utilização do potencial da cultura -rotação de culturas, manejo de solos, plantio direto, controle de pragas e doenças-.
- Aperfeiçoamento do uso de fertilizantes.

Resultados de Pesquisa. Entre os resultados obtidos pela pesquisa com tríticale no Brasil, destacam-se os seguintes:

- Comprovação de alto potencial de rendimento ao nível de ensaios e de lavouras.
- Recomendação de cultivares com alto potencial de rendimento e boas características agronômicas.
- Definição dos principais fatores tecnológicos necessários à produção (época e densidade de semeadura, adubação, controle de doenças etc.).
- Viabilização industrial da farinha de tríticale através de testes de moagem e de utilização em pães, biscoitos e massas.

## CHILE

TRIGO. La investigación en trigo continua siendo realizada en gran medida por INIA, junto a una participación menor de otras empresas privadas y algunas universidades. No han existido mayores variaciones en este aspecto en los últimos cinco años.

INIA mantiene el sistema de financiamiento iniciado en 1981 para sus programas de investigación, es decir, principalmente por medio de Proyectos específicos en el Ministerio de Agricultura y con recursos propios; en menor escala por medio de fondos y contratos con gobiernos regionales y empresas particulares. Desde 1983, con apoyo del Ministerio de Agricultura, se ha implementado un Programa Nacional de Transferencia Tecnológica, con mayores recursos y personal.

### Objetivos Generales

#### Productividad

- Elevado potencial genético para rendimiento.

- **Capacidad para expresar potencial mediante empleo de nutrimentos adecuados en el momento apropiado.**
- **Estabilidad de rendimiento a través de los años.**

### **Adaptación**

- **Coincidencia entre ciclo de desarrollo del cultivo y condiciones climáticas específicas de una región determinada.**
- **Coincidencia con las prácticas culturales acostumbradas y con la nueva tecnología de producción en desarrollo.**
- **Adecuación a manejos culturales excepcionales (reacción y tolerancia a tratamientos químicos, herbicidas, insecticidas etc.).**
- **Formulación de paquetes tecnológicos.**
- **Formulación de sistemas de producción.**

### **Líneas de Investigación**

- **Creación e introducción de variedades mejoradas con alto potencial genético de rendimiento.**
- **Determinación y empleo de genes de resistencia a enfermedades y plagas de importancia económica.**
- **Selección de genotipos adaptados a tecnología de producción intensiva.**
- **Incorporación de alta calidad molinera, panadera y nutricional.**
- **Determinación de dosis óptimas económicas de fertilización; tecnología de uso de fertilizantes, épocas y maneras de aplicación, tipos de fertilizantes.**

### **Preparación de Suelos y Rotaciones Culturales**

- **Métodos y productos en control de malezas.**
- **Problemas fitopatológicos del cultivo; prospección y evaluación.**

- Problemas y tecnología de riego.
- Problemas en almacenaje de granos.
- Divulgación y extensión de resultados.

Infraestructura y Personal. La investigación en trigo continúa desarrollándose en INIA en tres centros principales:

- Zona Centro-Norte: \* Estación Experimental La Platina, Santiago  
\* Subestación Experimental Hidango, secano costero
- Zona Centro-Sur: \* Estación Experimental Quilamapu, Chillán  
\* Subestación Experimental Humán, Los Angeles
- Zona Sur: \* Estación Experimental Carillanca, Temuco  
\* Subestación Experimental La Pampa, Osorno

Cada Centro principal opera además una red de Ensayos Regionales en su área de influencia.

En la Zona Centro-Norte, la EE La Platina realiza investigaciones principalmente en trigos de primavera, tanto de pan como candeales (*durum*) para pastas; también se realizan trabajos de mejoramiento con materiales alternativos para la zona del secano costero húmedo de esta Región. Las EE Quilamapu y Carillanca, en las zonas Centro-Sur y Sur, llevan líneas de investigación en materiales de invierno, alternativo y primaveral de trigos de pan.

Prioridades de Investigación. Continúan siendo prioritarios en el desarrollo de variedades mejoradas los aspectos siguientes:

- Trabajos en royas: P. graminis, P. striiformis, P. recondita.
- Septoriosis: S. tritici y S. nodorum.
- Pudriciones radiculares: G. graminis, Fusarium sp.
- Virosis y áfidos: VEAC y acción del complejo áfido-virus.

Mejoramiento de calidad: selección para alto peso de hectolitro, especialmente en trigos invernales y alternativos; aumento en contenido de proteína del grano; mejor calidad panadera.

Integración con investigaciones en manejo del cultivo, para diseñar paquetes tecnológicos y formulación de sistemas de producción.

Divulgación eficiente de los resultados de la investigación y producción elevada de los insumos tecnológicos resultantes, como la semilla básica de las nuevas variedades.

Algunos Resultados. Durante los últimos tres años se han entregado al cultivo nuevas variedades mejoradas de trigo de pan y candeales.

Lilén INIA	:	tipo primaveral de pan, EE La Platina
Talhuén INIA	:	tipo primaveral de pan, EE La Platina
Reihue INIA	:	tipo primaveral de pan, EE La Platina
Aromo INIA	:	tipo primaveral de fideos, EE La Platina
Chagual INIA	:	tipo primaveral de fideos, EE La Platina
Chonta INIA	:	tipo primaveral de fideos, EE La Platina
Licán INIA	:	tipo primaveral de fideos, EE La Platina
Maqui INIA	:	tipo alternativo de pan, SEE Hidango
Peumo INIA	:	tipo alternativo de pan, SEE Hidango
Nobo INIA	:	tipo primaveral de pan, EE Quilamapu
Ciko INIA	:	tipo primaveral de pan, EE Quilamapu
Lautaro INIA	:	tipo alternativo precoz de pan, EE Quilamapu
Laurel INIA	:	tipo invernal de pan, EE Quilamapu
Malihue INIA	:	tipo primaveral de pan, EE Carillanca
Carahue INIA	:	tipo primaveral de pan, EE Carillanca
Dalcahue INIA	:	tipo primaveral de pan, EE Carillanca
Perquenco INIA	:	tipo alternativo de pan, EE Carillanca
Lanco INIA	:	tipo alternativo de pan, EE Carillanca
Cunco INIA	:	tipo alternativo de pan, EE Carillanca

Se ha denominado Tolbay INIA a un genotipo experimental de trigo de pan, EE La Platina, que presenta alta tolerancia al VEAC y que se puede emplear como progenitor resistente.

Se han puesto en operación sistemas de inoculación artificial de campo para pruebas de tolerancia o resistencia al VEAC. En las tres Estaciones Experimentales principales se han habilitado invernaderos y cámaras de crianza de áfidos virulíferos. El test de ELISA se ha continuado empleando para determinar las variantes del virus que existen en el país y en cuantificaciones del VEAC en las investigaciones en fitomejoramiento frente al complejo áfidos-virus. Diagnósticos hechos de distintas aislaciones a través del país han indicado que la raza prevalente es el PAV; en menor grado se presentan las razas MAV y RPV. Estas han sido las primeras determinaciones de RPV para Chile.

Una especie de áfido nueva para el país se determinó en la EE La Platina al detectarse la especie Diuraphis noxia Mordvilko, de nombre común "pulgón ruso" de los cereales.

Se ha continuado avanzando en la formación de una colección de germoplasma tolerante al VEAC que está a disposición de otros programas de la Región.

En pudriciones radiculares se ha obtenido éxito con los sistemas de inoculación artificial de campo, y se observan resultados promisorios con el empleo de algunos fungicidas aplicados al suelo.

Las investigaciones de Septoria han indicado la importancia de esta enfermedad en el secano costero húmedo de la zona Centro-Norte, y especialmente en las siembras de invierno y de trigos alternativos en las zonas Centro-Sur y Sur.

Se han determinado dosis y tipos de productos fungicidas para control químico de septoriosis a fin de enfrentar este problema mediante un sistema de control integrado basado en variedades tolerantes o resistentes, aplicación de agroquímicos, y medidas culturales (época de siembra).

Además de la presencia de S. tritici se ha comprobado un aumento en la presencia de S. nodorum. Asimismo se ha aislado en muestras provenientes del secano costero húmedo el hongo Helminthosporium tritici repentis.

Los estudios poblacionales de áfidos de los cereales han indicado una reducción en las poblaciones de estos insectos, en todas las áreas cerealeras de Chile. Está bajo estrecha observación el comportamiento del "pulgón ruso" D. noxia por tratarse de una especie muy prolífica y agresiva. Se ha confirmado el establecimiento de tres especies entomoparásitos: A. ervi, A. rhopalosiphii y A. usbekistanicus.

TRITICALE. El trabajo en triticale de INIA se ha realizado como un componente del Programa Trigo; no existe un programa formal de triticale como tal.

El Programa de Fitomejoramiento de Trigo de INIA ha estado recibiendo permanentemente germoplasma de triticale -poblaciones segregantes, líneas avanzadas, ensayos internacionales de rendimiento, jardines de evaluación etc.- principalmente por medio de los programas cooperativos de investigación que mantiene CIMMYT, y de otros centros de investigación extranjeros.

Los trabajos en triticale han estado a cargo del Programa Trigo desarrollándose estas investigaciones en la red experimental mencionada anteriormente. Los resultados de estas investigaciones son

entregados a los organismos con que se coopera internacionalmente y a otros programas de investigación, agronomía, producción y nutrición animal y producción de INIA para proseguir sus estudios en materia de fertilización, agronomía, producción y nutrición animal y producción de forraje.

En la Estación Experimental La Platina y Subestación Experimental Hidango se ha probado principalmente material de CIMMYT en aspectos de reacción a enfermedades, rendimientos y adaptación al secano costero. Se ha realizado las pruebas de calidad molinera y panadera de todo el material que envían las diversas sedes del Programa Trigo a través del país.

En la Estación Experimental Quilamapu y en su área de influencia se han realizado investigaciones similares a las llevadas en la Estación Experimental La Platina. Además se ha conducido ensayos agronómicos y de adaptación mediante ensayos regionales en condiciones de riego y secano y ensayos de fertilización por N y P. Se ha efectuado observaciones sobre la incidencia de varios problemas fitosanitarios que afectan a los cereales. Como resultado de estos trabajos se seleccionó una línea promisorio para zona precordillera andina que se ha denominado tentativamente "Porcitén", que podría servir como recurso cerealero adicional para pequeños y medianos campesinos de esa región en alimentación animal y mezcla con trigo para alimentación humana. Está en estudio la liberación de otra línea promisorio que se ha denominado Alamos 83.

En la Estación Experimental Carillanca se ha llevado el mayor volumen de trabajo en introducción y selección de triticale. Se ha efectuado hibridaciones y creado poblaciones segregantes. Selecciones provenientes de este material y de introducciones se encuentran en ensayos de rendimiento y adaptación. Asimismo, el Programa Trigo ha suministrado a otros programas de investigación material de triticale para ensayos en nutrición animal y producción de forraje.

Se requiere apoyo para aspectos como los siguientes:

- Ampliación de la base de germoplasma bajo estudios, intensificando la introducción e intercambio de materiales genéticos.
- Estudios de adaptación de triticale de ciclo primaveral, intermedio invernal a las diversas regiones y condiciones (riego o secano) del área cerealícola de Chile, en comparación con los cereales tradicionales.
- Identificación y evaluación de las áreas y ventajas en que triticale sea de producción competitiva sobre otros rubros de producción tradicionales tanto en producción de grano como de forraje.

- Incrementar las investigaciones sobre el uso de los triticales en aspectos de alimentación humana, nutrición animal y su empleo como cereales de doble propósito (pastoreo y producción de grano).
- Ampliación de los estudios sobre comportamiento del germoplasma de triticales a los distintos problemas fitopatológicos que son de importancia económica en la producción de cereales en Chile.
- Realizar estudios agronómicos y adaptación destinada a obtener mayor productividad, estabilidad de rendimiento y calidad de grano.
- Realizar estudios conducentes a determinar el mercado potencial de triticales de acuerdo a usos y empleos determinados por la investigación como ventajosos frente a otros rubros agrícolas, mediante investigaciones de la economía del mercado y comercialización del producto obtenido.

Algunos Resultados. Como resultado de las investigaciones llevadas a cabo desde 1974-1975 en el INIA, se pueden mencionar algunas conclusiones, entre otras:

- Triticales tiene un buen potencial de rendimientos en varias regiones de Chile.
- Triticales ha presentado material genético con buena resistencia a enfermedades importantes de los cereales en Chile como P. striiformis, Fusarium sp., Septoria sp. y Gacumanomyces graminis.
- Se ha obtenido informaciones preliminares promisorias en alimentación animal (cerdos).
- La calidad panadera molinera promedio de los triticales ensayados ha sido inferior a la de los trigos, pero se ha observado calidad de granos y peso del hectolitro; los ensayos de panificación indican que puede utilizarse con éxito en mezclas con harinas de trigo.

Durante 1984-1985 se ha nominado dos variedades de triticales obtenidos en la EE Carillanca de INIA. Ambas variedades, Calbuco INIA y Lonquimay INIA poseen hábito alternativo y su zona de adaptación comprende la zona sur desde la IX a la X Región.

En la zona Centro-Sur, el Programa de Trigo de la EE Quilamapu está promoviendo la variedad Porcifén, probada en años anteriores como línea promisoría para la zona de precordillera andina de

la VIII Región. Porcifén podría servir de recurso cerealero adicional para pequeños y medianos campesinos de esa región para alimentación animal y en mezclas con trigo para alimentación humana. Se ha seleccionado la línea de triticale primaveral Alamos 83 como posible nuevo cultivar.

CEBADA. El Instituto de Investigaciones Agropecuarias de Chile (INIA), incorpora oficialmente las investigaciones en cebada a su programación en 1976, creando el subprograma Cebada-Avena, dentro del Programa Cereales. Posteriormente (1978), estos estudios en cebada se vieron reforzados por un convenio suscrito entre INIA, Compañía Cervecerías Unidas (CCU) y Malterías Unidas S.A. (MUSA). Al año siguiente (1979), INIA crea el Programa Cebada-Avena.

Objetivos del Programa de Fitomejoramiento. Los objetivos del fitomejoramiento de cebada son los que se indican a continuación.

- a. Crear o introducir variedades de cebada de primavera, invierno y/o alternativas de alto rendimiento en grano entero y desnudo, con calidad nutritiva y/o industrial.

Para lograr los aumentos en cantidad y calidad es necesario incorporar las siguientes características limitantes de la producción: adaptación, resistencia a enfermedades (Rynchosporium secalis; Puccinia striiformis f. sp. hordei; Puccinia hordei; BYDV, Helminthosporium teres, Puccinia graminis) y resistencia a la tendadura.

- b. Identificar los organismos causales de enfermedades y evaluar los daños económicos. Individualizar material genético resistente y determinar medidas de protección fitosanitaria de corto y mediano plazo, mientras se crean variedades resistentes.

Breve Reseña de las Investigaciones Realizadas por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias en Fitomejoramiento de Cebada. A partir de 1983 las investigaciones se han concentrado desde la Región Metropolitana a la IX Región, los logros del Programa se resumen a continuación:

- Creación e introducción de variedades. INIA ha introducido dos variedades de cebada al país: Nordgarden y Aramir y, ha creado tres nuevas variedades: Laufén, Granifén, Frontera y la línea Andes 31.80, que se suscribió como variedad bajo la denominación "Libra INIA-CCU".

- Estudios de calidad nutritiva. Durante dos años junto con Fundación Chile se mantuvo un convenio de investigación en cebada y avena desnuda para alimentación humana. También se estudió el comportamiento de la cebada en la formulación de platos preparados.
- Prospección y evaluación de enfermedades. INIA ha efectuado prospecciones de las enfermedades de la cebada desde Vallenar por el Norte (28° 35' S) a Osorno por el Sur del país (40° 35' S) y, de las principales enfermedades, ha efectuado evaluaciones para determinar su incidencia en el rendimiento y calidad del grano. Ej.: Rincosporiosis, Polvillo amarillo de la hoja, Polvillo anaranjado de la hoja y Enanismo Amarillo de la cebada.
- Estudios de adaptación, rendimiento y comportamiento varietal. Las variedades introducidas y las líneas avanzadas de cebada se evalúan anualmente en diferentes regiones del país, con el propósito de estudiar su adaptación, rendimiento, reacción a enfermedades y características agronómicas.
- Hibridaciones. Se ha mantenido un programa de 1.200 (mil doscientos) cruzamientos promedio al año con el fin de obtener nuevas variedades.
- Estudios Internacionales. El programa tiene la colaboración de intercambio de material e información con las siguientes entidades internacionales: Centro Internacional de Investigación Agrícola para las Regiones Áridas (ICARDA), Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) y la Universidad del Estado de Oregon (USA).
- Convenios y contratos. INIA mantuvo desde 1978 a 1980 un convenio de investigación en Mejoramiento y Técnicas de Producción de Cebadas Malteras con las empresas: Compañía Cervecerías Unidas y Malterías Unidas S.A. Desde 1981 tiene un contrato de investigación en Mejoramiento de Cebada Maltera con Compañía Cervecerías Unidas, que expiró en 1986; pero fue renovado por un nuevo período de cinco años, hasta 1991.

**Breve Reseña de las Investigaciones Realizadas por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias en Técnicas de Producción en Cebada.** Los estudios en técnicas de producción de cebada se han efectuado principalmente en Carillanca, ya que más del 60 por ciento de la superficie nacional sembrada con cebada se concentraba hasta 1984 en el ámbito de acción de esta Estación Experimental; pero a partir de 1986 se están incrementando paulatinamente las investigaciones en la región central.

**Investigaciones Fitopatológicas**

- Identificación de organismos causales de enfermedades (terminado en 1986).
- Evaluación de daños de: rinosporiosis (terminado para la zona sur), polvillo amarillo de la hoja (terminado para la zona central-norte) y polvillo anaranjado de la hoja.
- Estudio de dosis de Bayletón en el control de rinosporiosis.
- Estudios de épocas de aplicación de fungicidas en el control de rinosporiosis.
- Evaluación de 25 líneas y variedades de cebadas de primavera, frente a la pudrición radicular o mal del pie (G. graminis).
- Evaluación de productos químicos para el control de polvillo amarillo de la hoja y para el control de rinosporiosis.
- Evaluación de distintos tratamientos a la semilla, en el control de la mancha listada o estriada de la cebada (H. graminis Rab.).

**Investigaciones en Fertilización**

- Efecto de la aplicación de nitrógeno y fósforo en suelos trumaos, rojo arcilloso y pardo-arcilloso en tres diferentes localidades de la IX Región.
- Efecto de la aplicación de nitrógeno y fósforo en el rendimiento y calidad del grano de cebada en suelos de la VII Región.
- Comparación de tres fuentes de fósforo, con y sin aplicaciones de fertiyeso en rendimiento y calidad de grano de cebada Granifén en suelos de la IX Región.
- Comparación de la eficiencia de salitre sódico y urea aplicados a la siembra en rendimiento y calidad del grano de cebada alternativa en un andisol Vilcún.

**Investigaciones en Control de Malezas**

- Evaluación de herbicidas para el control de malezas en cebada.

Localización del Programa y Radio de Acción. Las sedes principales son:

- Estación Experimental Carillanca, su acción cubre la IX y X Región.
- Estación Experimental La Platina, su acción abarca la V y VI Región, más la Región Metropolitana.

La sede principal del programa está ubicada en la Estación Experimental Carillanca. Las investigaciones en fitomejoramiento se llevan principalmente en las Estaciones Experimentales Carillanca (IX Región Temuco) y La Platina (Región Metropolitana, Santiago). Por presentar ambas condiciones de clima y suelo diferentes y, a la vez, tener un espectro distinto de enfermedades, lo cual permite hacer un estudio más intensivo y eficiente de los materiales creados o introducidos por el programa. La acción de ambas Estaciones es complementada valiosamente por la Estación Experimental Quilamapu.

La sede de apoyo es la Estación Experimental Quilamapu, abarca su acción a la VII y VIII Región.

AVENA. El Instituto de Investigaciones Agropecuarias de Chile (INIA) por medio del Programa Cereales, inició en 1965 las investigaciones en fitomejoramiento de avena creando el subprograma avena.

En 1976 al subprograma avena se anexan las investigaciones en cebada. Esta unión dio origen en 1979 al Programa Cebada-Avena.

Objetivos del Programa de Fitomejoramiento. Los objetivos del fitomejoramiento de avena son los que se indican a continuación:

- Obtener variedades de avena con alto potencial genético de producción de grano.
- Crear variedades de avena de doble propósito.
- Mejorar la calidad nutritiva e industrial del grano de avena.

Para lograr los objetivos de aumento en cantidad y calidad en avena es básico incorporar las siguientes características: adaptación, resistencia a la tenedura, resistencia a las enfermedades (Puccinia coronata, Puccinia graminis, BYDV y Pseudomonas syringae p.v. coronafaciens).

**Breve Reseña de las Investigaciones Realizadas por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias en Fitomejoramiento de Avena.** Las investigaciones en fitomejoramiento de avena se han realizado desde la Región Metropolitana a la undécima Región del país, pero preferentemente concentradas entre la VIII y X Región. La superficie y logros del Programa se pueden sintetizar como sigue:

- Creación e introducción de variedades. INIA introdujo en los primeros años de investigación las variedades de avena que se indican: Soleil II, Cóndor y Putnam 61. Posteriormente lanzó al comercio las variedades creadas por el programa: Nehuén, Ancafén, Yecufén y Llaofén, y en el último año la variedad América. Con estas variedades se ha logrado elevar el rendimiento promedio nacional de avena de 9.9 qqm/ha (1935-1939) a 20.1 qqm/ha (1984-1985); se ha superado el problema de tendadura y de susceptibilidad al polvillo de la hoja con la obtención de variedades muy resistentes y se ha mejorado el peso del hectolitro de 42 kg/hl a 51 kg/hl.
- Estudios de calidad nutritiva e industrial de la avena. Estudios conjuntos realizados por la Estación Experimental Carillanca con el Ministerio de Agricultura, han permitido obtener variedades para uso industrial con mayor porcentaje de extracción de grano pelado (relación grano/capotillo) del orden del 65 por ciento, mayor contenido de proteína en grano cubierto de 12 por ciento y menor contenido de fibra en grano cubierto de 8.8 por ciento.
- Estudios de adaptación, rendimiento y comportamiento varietal. Las variedades introducidas y líneas avanzadas de avena se evalúan anualmente en diferentes regiones del país con el propósito de estudiar su adaptación, rendimiento y reacción a enfermedades y características agronómicas.
- Hibridaciones. A partir de 1984 se ha reactivado el programa de cruzamientos, pero aún con un número reducido de cruza.
- Estudios internacionales. El programa tiene la colaboración de intercambio de material e información de avena con la Universidad de Wisconsin, Universidad de Texas y la Quaker Oats de los Estados Unidos.

Breve Reseña de las Investigaciones Realizadas por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias en Técnicas de Producción de Avena. Los estudios en técnicas de producción de avena se han efectuado principalmente en las Estaciones Experimentales Carillanca y Quilamapu, ya que más del 70 por ciento de la superficie y producción nacional de avena se concentra en el área de estas Estaciones Experimentales.

- Investigaciones en fitopatología
  - \* Determinación de nuevas enfermedades en avena.
  - \* Selección de progenitores de avena con resistencia a polvillo de la hoja, y resistencia o tolerancia a enanismo amarillo de cebada (BYDV).
  
- Investigaciones en fertilización
  - \* Efecto de la aplicación de nitrógeno y fósforo en suelos trumaos y su incidencia en el rendimiento de avena.
  - \* Comparación de salitre y urea en avena, como fuente nitrogenada.
  
- Investigaciones en entomología-virología
  - \* Estudio para determinar resistencia, tolerancia y susceptibilidad a enanismo amarillo de la cebada en variedades y líneas avanzadas de avena.
  
- Investigaciones en control de malezas
  - \* Efecto de diferentes herbicidas en el control de malezas de hoja ancha en avena.

Localización del Programa y Radio de Acción. La sede principal del programa está en la Estación Experimental Carillanca, ya que alrededor de un 50 por ciento de la superficie y producción de avena se tiene en la IX Región y alrededor de un 20 por ciento se produce en la X Región.

Las sedes de apoyo son la Estación Experimental La Platina, la Estación Experimental Quillamapu y la Estación Experimental Remehue.

### PARAGUAY\*

**TRIGO.** El Paraguay cuenta con un programa de investigación que trabaja con metas a corto, mediano y largo plazo, ajustadas a las necesidades actuales y futuras del país. Estas metas incluyen la obtención de nuevos genotipos mejor adaptados a las condiciones ecológicas de las zonas productoras y la realización de estudios de las prácticas agronómicas que permitan el aumento de la productividad del cereal. En cuanto a genotipos de mayor potencial de rendimiento y amplia adaptación, las nuevas variedades ofrecidas a los productores reúnen estas características, que garantizan a los mismos cosechas aceptables aún en años malos. Por otro lado se busca dar más énfasis a los estudios agronómicos para obtener el máximo beneficio de las nuevas variedades más productivas.

La investigación en trigo es realizada en el Instituto Agronómico Nacional de Caacupé y en el Centro Regional de Investigación Agrícola de Capitán Miranda, Itapúa, abarcando las siguientes áreas:

#### Mejoramiento Genético

- Introducción de variedades, líneas y materiales segregantes del CIMMYT, USA y los países del Cono Sur.
- Cruzamientos, realizándose cada año un promedio de 300 cruzas, en las que participan 120 progenitores en diferentes combinaciones.
- Evaluación de las variedades y el material avanzado en las principales zonas productoras.
- Viveros de observación específicos sembrados en localidades donde ha sido observada la existencia de uno o más factores que limitan la producción de trigo en el país, con el fin de identificar los genotipos más adecuados que serán incluidos en el Bloque de Progenitores.

\* Texto extraído del Plan Anual de Trabajo del Cuarto Año, por no disponerse de información actualizada.

### Agronomía

- Estudio del efecto de las épocas de siembra sobre las variedades y líneas en etapas de evaluación final.
- Determinación del nivel óptimo de fertilización.
- Determinación de la eficiencia de los fungicidas para el control químico de las enfermedades.
- Estudio de esquemas de aplicación de fungicidas en las variedades recomendadas al agricultor.
- Evaluación de productos fungicidas para el control de enfermedades foliares.
- Estudios para el control químico de la fusariosis en el trigo.
- Estimación de pérdidas causadas por las enfermedades.
- Estudios de resistencia a enfermedades: royas, helmintosporiosis y fusariosis.
- Control químico de Avena fatua.
- Control químico de malezas de hojas anchas.

**CEBADA, AVENA Y TRITICALE.** Los trabajos de investigación con relación a la cebada, la avena y el triticale siguen llevándose a cabo dentro del marco del Programa de Investigación de Trigo, tanto en el Instituto Agronómico Nacional en Caacupé, como en el Centro Regional de Investigación Agrícola en Capitán Miranda.

Desde el inicio de la década del 70, se han realizado introducciones y ensayos de Cebada con el objeto de efectuar evaluaciones preliminares sobre el comportamiento de diferentes cultivares en las condiciones ambientales del Paraguay. Estos trabajos estaban incentivados por la industria cervecera local, atendiendo a que la demanda nacional de malta justificaba plenamente la instalación de una planta malteadora en el país. Por otro lado, se constituía también en otra alternativa de cultivo invernal para los productores. Sin embargo, como la producción de cebada estaba vinculada a la producción de malta nacional, proyecto que fue abandonado por la industria local, desapareció el mercado para la misma.

En la actualidad, se siguen realizando introducciones a través de viveros provenientes del CIMMYT, USA y países del Cono Sur y también ensayos de rendimientos. Los cultivares de mejor adaptación

son mantenidos en colección de manera a ofrecer alternativas al productor en caso que cambian las condiciones actuales del mercado.

Con relación a la avena se realizaron trabajos similares al de la cebada. Fueron efectuadas introducciones desde el año 1946 con líneas provenientes de Estados Unidos, el Uruguay y la Argentina. Las líneas seleccionadas se mantienen en colecciones y en pequeñas parcelas de multiplicación.

En la actualidad existe interés en este cereal por parte de colonos afincados en el Departamento de Caaguazú, que la utilizan preferentemente como forraje invernal para el ganado lechero. Por este motivo se han orientado las selecciones en los últimos dos años hacia líneas que produzcan gran masa foliar, a fin de poder satisfacer en corto tiempo la demanda de los mismos.

El triticale fue introducido en el Paraguay en el año 1969 procedente de España. A partir del año 1975 comenzaron los envíos de viveros de triticales desde México a través del CIMMYT. Las líneas introducidas son manejadas dentro de las estaciones experimentales. Sin embargo, en los últimos años han sobresalido líneas con rendimientos superiores a las variedades de trigo y peso hectolítrico aceptable. Se han seleccionado líneas de menor altura y más precoces, que formarán en el año 1987 un ensayo Regional de Triticales.

En cuanto a las perspectivas del cultivo, estas pueden ser alentadoras. Existe creciente interés por parte de productores que se encuentran en áreas menos favorables que hacen más difícil el cultivo de trigo. Las zonas a las cuales podrían destinarse la producción serían las Colonias del Chaco Paraguayo y la zona de Caaguazú.

### URUGUAY

**TRIGO.** Además de los objetivos comunes a la mayoría de los programas de mejoramiento genético de trigo (alto y estable potencial de rendimiento, adecuada calidad, etc.), el mejoramiento genético en Uruguay tiene objetivos específicos en función de los principales factores que condicionan la producción de trigo en el país:

- Amplio período de siembra (abril-agosto), por lo cual es necesario contar con cultivares elásticos a diferentes épocas de siembra y a que las frecuentes lluvias durante ese período, generalmente no permiten cumplir con las fechas de siembra preestablecidas.
- La búsqueda de cultivares con buen comportamiento frente a las principales enfermedades que afectan al cultivo en el país ha sido un objetivo permanente y

prioritario. En este sentido se ha logrado materiales con buenos niveles de resistencia a roya de la hoja y a roya del tallo (Puccinia recondita y Puccinia graminis). Referente a mancha de la hoja (Septoria tritici), enfermedad muy severa en siembras tempranas en Uruguay, últimamente se han logrado cultivares con resistencia aceptable. Por el contrario, en fusariosis de la espiga (Fusarium graminearum), si bien se observan diferencias de comportamiento, el progreso ha sido irrelevante.

El efecto del factor uso del suelo ha sido ampliamente estudiado por medio de experimentos de rotaciones de pasturas y cultivos. Se ha puesto especial énfasis en conocer la dinámica de la disponibilidad de nitrógeno y las propiedades físicas del suelo en rotaciones de pasturas y cultivos.

La adopción de la rotación por los productos está fuertemente condicionada por el éxito de las siembras asociadas de trigo con leguminosas y gramíneas forrajeras, por lo que se están conduciendo una serie de experimentos tendientes a estudiar los mecanismos de competencia entre el cultivo y distintas especies forrajeras, así como aspectos de manejo general de este tipo de asociaciones.

Actualmente los trabajos de investigación se centran en evaluar la dinámica de los nitratos en el suelo y su relación con el régimen de lluvias, de modo de mejorar la nutrición nitrogenada con la aplicación fraccionada del nutriente. Se dará inicio a un programa basado en diagnóstico foliar de N.

Se han comenzado a evaluar distintas alternativas de laboreo para siembras tempranas (entre ellas, siembra directa) por las dificultades de preparación y siembra en invierno en los suelos pesados.

En cuanto a malezas, los trabajos en este cultivo están orientados a cuantificar la competencia cultivo-maleza por medio de los rendimientos obtenidos para diferentes grados y momentos de enmalezamientos. Se pone especial énfasis en el control de gramíneas anuales tales como Raigrás (Lolium multiflorum) y Balango (Avena fatua). También se estudian tendencias de control de malezas en siembras asociadas con leguminosas.

Los mayores esfuerzos de la investigación de plagas se están volcando en obtener la información básica para intentar el establecimiento de un programa de manejo de plagas.

En pulgones se considera que sería muy útil establecer un programa de control biológico; previo a ello, es necesario disminuir el uso y aumentar la selectividad de productos utilizados en el control de "La Lagarta de los Cereales" (Mythimna adultera).

Resta aún determinar los niveles de daño económico para los pulgones, junto con la determinación de la presencia e importancia en el país del virus del enanismo amarillo, el cual es transmitido por esta plaga.

CEBADA. La mayor parte de la investigación en cebada en Uruguay es realizada por el Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger" (CIAAB), con énfasis en evaluación de cultivares y fertilización.

Los esfuerzos en mejoramiento son incipientes y los cultivares utilizados hasta el presente en la producción son escasos, habiendo sido introducidos principalmente de Argentina.

Si bien no existen estimaciones de las pérdidas causadas por las enfermedades que afectan al cultivo, se entiende que, aunque esporádicamente, ocasionan daños económicos. Las enfermedades más comunes son: Mancha en Red (Helminthosporium teres), Roya de la hoja (Puccinia hordei) y ocasionalmente Mancha Borrosa (Helminthosporium sativum).

En la evaluación varietal, además de resistencia a las epifitias señaladas, se contemplan principalmente la resistencia al vuelco y la calidad industrial. Este último factor tiene especial importancia por destinarse gran parte de la producción a la exportación de cebada malteada.

Hasta el presente se cuenta con poca información acerca del comportamiento del cultivo en distintas alternativas de uso del suelo, por lo que el año pasado se comenzó su evaluación en experimentos de rotaciones agrícola-ganaderas y en alternativas de laboreo convencional y siembra directa.

Más de 30 experimentos regionales de respuesta a NPK han permitido calibrar las recomendaciones de fertilización fosfatada con una técnica de análisis de suelo basada en resinas de intercambio catiónico y actualmente se está validando un modelo de recomendación de nitrógeno basado en los porcentajes de materia orgánica y en el contenido de nitratos a la siembra. La respuesta al potasio ha sido irrelevante.

En control de malezas y plagas, prácticamente no se lleva actualmente ninguna línea de investigación.

AVENA. Los mayores esfuerzos de la investigación actual están dirigidos al estudio de aspectos de la producción forrajera e indirectamente generan información sobre sus efectos en la producción de grano.

Es así que el mejoramiento genético destina la mayor parte de sus recursos a la obtención de materiales de doble propósito poniendo énfasis en los problemas sanitarios ocasionados por Royas (PGA) y virus (BYD), así como la introducción de resistencia a pulgones.

En el área de control de malezas, actualmente no se conduce ninguna línea de investigación.

TRITICALE. No se realiza investigación.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 Objetivos Generales

- a. Consolidar el trabajo cooperativo en trigo iniciado o ampliado durante los seis años anteriores y, aprovechando la estructura técnico-administrativa existente, facilitar medios para su expansión a los cultivos de cebada, avena y triticale.
- b. Promover y facilitar la búsqueda conjunta de soluciones a problemas comunes a los países de la región, tales como aquéllos que causan las enfermedades y plagas, mejorar la comunicación y el intercambio de germoplasma.
- c. Cooperar en la transferencia de tecnología del CIMMYT hacia los países participantes en el Programa.

### 2.2 Objetivos Particulares

- a. Apoyo al reconocimiento de dinámica de las poblaciones y anuncio temprano de cambios en la composición racial de esas poblaciones (en Epifitología de Royas, P. graminis tritici, P. recondita y P. striiformis).
- b. Proporcionar oportunidades para aumentar los conocimientos sobre enfermedades foliares y radicales, principalmente de trigo y desarrollar estudios para la implementación de un sistema de alerta para la adopción de medidas de control adecuadas.
- c. Proporcionar oportunidades para la ampliación y adecuación de la realidad actual de planes de trabajos cooperativos entre los países.
- d. Facilitar y regularizar el intercambio y conservación de germoplasma, para multiplicar las oportunidades de su aprovechamiento, sea en cruzamientos o como variedades para gran cultivo.
- e. Facilitar el intercambio de los conocimientos y las facilidades disponibles en algunos países que puedan ser aprovechadas para el mejoramiento general de los cultivos de cereales de invierno de la región.

### 3. ACTIVIDADES

#### 3.1 Cooperación Técnica Recíproca

Intercambio de informaciones y experiencias entre dirigentes e investigadores de trigo, cebada, avena y triticale de los países del Cono Sur, así como asesoramiento nacional y apoyo recíproco en aspectos específicos. Para coordinar y apoyar las actividades del Subprograma se cuenta con 12 meses/hombre del Coordinador Internacional. Se prevé la realización de 1 Reunión, 3 Seminarios y 37 Intercambios Técnicos distribuidos en 9 para Asesoramiento Nacional y 28 de Observación.

##### 3.1.1 Coordinación del Subprograma

Lugar: Países del Cono Sur

Duración y época: 12 meses (octubre 1988/  
septiembre 1989)

Cooperadores: Coordinadores Nacionales

##### 3.1.2 Seminario sobre Manejo del Suelo y del Cultivo en la Economía del Uso del Agua

Descripción: se trata de un Seminario que mediante la actualización de la información existente en relación a técnicas de mejoramiento genético, manejo de suelos y manejo del cultivo, procura mejorar la productividad del trigo en condiciones de déficit de humedad.

Lugar: EEA Bordenave, INTA, Buenos Aires, Argentina

Fecha: 22 al 25 de noviembre de 1988

Participantes: 3 por país y 2 conferencistas

**3.1.3 Reunión de Coordinadores Nacionales**

**Descripción:** se trata de una Reunión entre los Coordinadores Nacionales de los diversos países del Cono Sur y el Coordinador Internacional del Subprograma, con la finalidad de hacer un balance de las actividades realizadas en el Cuarto Año y primer semestre del Quinto Año, así como ajustar detalles de operación de las actividades previstas para el segundo semestre del Quinto Año (marzo-setiembre de 1989) y proponer acciones a ser incluidas en el Plan de Trabajo del PROCISUR II.

**Lugar:** Cochabamba, Bolivia

**Fecha:** marzo de 1989 (después de la Reunión de la Comisión Directiva)

**Participantes:** Coordinadores Nacionales

**3.1.4 Seminario sobre Plantío Directo y Mínimo Laboreo**

**Descripción:** se trata de un Seminario para identificar las restricciones actuales al desarrollo de las técnicas conservacionistas de laboreo de suelo en los países de la región. Asimismo se actualizarán los avances en conocimientos y técnicas por parte de los centros más desarrollados y especialistas internacionales con el propósito de mejorar la capacidad de los países que comienzan la investigación en estas prácticas de producción.

**Lugar:** Ponta Grossa, PR, Brasil

**Fecha:** abril o mayo de 1989

**Participantes:** 3 por país y 1 conferencista

**3.1.5 Seminario de Biotecnología\***

**Descripción:** se trata de un Seminario para evaluar la factibilidad de emprendimiento de proyectos en el área de biotecnología en la investigación agropecuaria. Se deberán caracterizar las disciplinas científicas involucradas, recursos necesarios y disponibles, ventajas frente a metodologías convencionales. Se entiende necesaria la participación de reconocidos especialistas extrarregionales, en metodologías convencionales e innovadoras.

**Lugar:** Brasil

**Fecha:** 2a quincena de agosto de 1989

**Participantes:** 4 por país y 3 conferencistas de los cuales 1 será financiado por el CIMMYT

**3.1.6 Intercambio de Profesionales****a. Asesoramiento Nacional: 9**

**a.1 Tema:** Mejoramiento de Cebada y Avena  
**De:** EE Carillanca, INIA, Temuco, Chile  
**A:** CNPT, EMBRAPA y UPF, Passo Fundo, RS, Brasil  
**Fecha:** 3 al 8 de octubre de 1988

**a.2 Tema:** Ecología de Malezas  
**De:** EEA Oliveros, INTA, Santa Fe, Argentina  
**A:** CNPT, EMBRAPA, Passo Fundo, RS, Brasil  
**Fecha:** 17 al 21 de octubre de 1988

\* Este Seminario, a pesar de ser incluido en el Subprograma Cereales de Invierno, puede incluir especialistas de los diversos productos, tanto vegetales como animales.

- a.3 Tema: Fitopatología - Fusariosis**  
**De: CNPT, EMBRAPA, Passo Fundo, RS, Brasil**  
**A: EEA La Estanzuela, CIAAB, Colonia, Uruguay**  
**Fecha: octubre o noviembre de 1988**
- a.4 Tema: Mejoramiento de Cereales**  
**De: CNPT, EMBRAPA, Passo Fundo, RS, Brasil**  
**A: EEA Pergamino, INTA, Buenos Aires, Argentina**  
**Fecha: diciembre de 1988**
- a.5 Tema: Cámaras de Conservación de Germoplasma**  
**De: CENARGEN, EMBRAPA, Brasilia, DF, Brasil**  
**A: EEA La Estanzuela, CIAAB, Colonia, Uruguay**  
**Fecha: marzo de 1989**
- a.6 Tema: Control de Malezas**  
**De: CNPT, EMBRAPA o IAPAR, Passo Fundo, RS o Ponta Grossa, PR, Brasil**  
**A: IAN, DIEAF, Caacupé, Paraguay**  
**Fecha: 10 al 14 de abril de 1989**
- a.7 Tema: Manejo de Cultivo en Condiciones de Déficit Hídrico**  
**De: Argentina**  
**A: IBTA y CIAT, Bolivia**  
**Fecha: 17 al 28 de abril de 1989**
- a.8 Tema: Entomología Aphidos en Cultivo de Trigo**  
**De: Chile**  
**A: Bolivia**  
**Fecha: 18 al 22 de julio de 1989**
- a.9 Tema: Manejo de Riego en el Cultivo de Trigo**  
**De: Chile**  
**A: Bolivia**  
**Fecha: a determinar**

**b. Observación: 28**

- b.1 Tema: Mejoramiento de Trigo**  
De: CRIA, DIEAF, Capitán Miranda,  
Paraguay  
A: CNPT, EMBRAPA, Passo Fundo, RS,  
Brasil  
Fecha: 3 al 7 de octubre de 1988
- b.2 Tema: Fertilización y Manejo de Cultivo  
de Trigo**  
De: EE San Benito, IBTA, Cochabamba,  
Bolivia  
A: CNPT, EMBRAPA, Passo Fundo, RS,  
Brasil  
Fecha: 10 al 14 de octubre de 1988
- b.3 Tema: Fertilización Nitrogenada**  
De: EEA Marcos Juárez, INTA, Córdoba,  
Argentina  
A: EE La Platina y EE Quilamapu, INIA,  
Santiago y Chillán, Chile  
Fecha: 17 al 21 de octubre de 1988
- b.4 Tema: Mejoramiento de Trigo - Selección  
del Material más Eficiente en la  
Utilización de Fósforo y  
Planeamiento de Cooperación  
Recíproca**  
De: EE Quilamapu, INIA, Chillán, Chile  
A: CNPT, EMBRAPA, Passo Fundo, RS,  
Brasil  
Fecha: 17 al 21 de octubre de 1988
- b.5 Tema: Fitopatología - Fusariosis**  
De: CRIA, DIEAF, Capitán Miranda,  
Paraguay  
A: CNPT, EMBRAPA, Passo Fundo, RS,  
Brasil  
Fecha: 17 al 22 de octubre de 1988
- b.6 Tema: Mejoramiento de Trigo - Selección  
de Material de Alta Calidad  
Panadera**  
De: EE La Platina, INIA, Santiago, Chile  
A: EEA Marcos Juárez, INTA, Córdoba,  
Argentina  
Fecha: 24 al 28 de octubre de 1988

b.7

al

**b.8 Tema: Manejo de Cultivo de Trigo en Rotación y Maquinaria Conservacionista**

**De: EEA Marcos Juárez, INTA, Córdoba, Argentina y EE La Platina, INIA, Santiago, Chile**

**A: CNPT, EMBRAPA, Passo Fundo, RS, e IAPAR, Ponta Grossa, PR, Brasil**

**Fecha: 24 al 29 de octubre de 1988**

**b.9 Tema: Mejoramiento**

**De: INTA, Argentina**

**A: EE Quilamapu, INIA, Chillán, Chile**

**Fecha: 7 al 11 de noviembre de 1988**

**b.10 Tema: Mejoramiento y Prácticas Culturales de Trigos Fideos - Selección de Material con Posibilidad de Adaptación a las Condiciones Bolivianas**

**De: EE San Benito, IBTA, Cochabamba, Bolivia**

**A: EE La Platina, INIA, Santiago, Chile**

**Fecha: 7 al 11 de noviembre de 1988**

**b.11 Tema: Mejoramiento de Trigos Fideos**

**De: EEA Balcarce, INTA, Buenos Aires, Argentina**

**A: EE La Platina, INIA, Santiago, Chile**

**Fecha: 7 al 12 de noviembre de 1988**

**b.12 Tema: Entomología - Técnicas de Creación y Control Integrado de Lagartas del Trigo**

**De: CNPT, EMBRAPA, Passo Fundo, RS, Brasil**

**A: EEA La Estanzuela, CIAAB, Colonia, Uruguay**

**Fecha: 7 al 12 de noviembre de 1988**

**b.13 Tema: Manejo de Suelos y Cultivos**

**De: EE Carillanca, INIA, Temuco, Chile**

**A: EEA La Estanzuela, CIAAB, Colonia, Uruguay**

**Fecha: 14 al 18 de noviembre de 1988**

- b.14 Tema: Mejoramiento de Trigo - Selección de Material Resistente a Septoria**  
**De: EE Carillanca, INIA, Temuco, Chile**  
**A: EEA La Estanzuela, CIAAB, Colonia, Uruguay**  
**Fecha: 14 al 18 de noviembre de 1988**
- b.15 Tema: Mejoramiento y Prácticas Culturales de Avena**  
**De: EE San Benito, IBTA, Cochabamba, Bolivia**  
**A: EE Carillanca, INIA, Temuco, Chile**  
**Fecha: 28 de noviembre al 2 de diciembre de 1988**
- b.16 Tema: Seminario sobre Biotecnología**  
**De: Bolivia**  
**A: Uruguay**  
**Fecha: noviembre de 1988**
- b.17**  
**al**
- b.19 Tema: Mejoramiento de Trigo - Cruzas Amplias**  
**De: INTA, Argentina, INIA, Chile y CIAAB, Uruguay**  
**A: CNPT, EMBRAPA, Passo Fundo, RS, Brasil**  
**Fecha: 27 al 31 de marzo de 1989 (estos intercambios deberán coincidir con la Consultoría del CIMMYT)**
- b.20 Tema: Conservación de Germoplasma**  
**De: EEA Marcos Juárez, INTA, Córdoba, Argentina**  
**A: CNPT, EMBRAPA, Passo Fundo, RS, Brasil**  
**Fecha: 4 al 14 de abril de 1989**
- b.21 Tema: Control de Malezas**  
**De: IAN, DIEAF, Caacupé, Paraguay**  
**A: CNPT, EMBRAPA, Passo Fundo, RS, Brasil**  
**Fecha: 24 al 28 de abril de 1989**

- b.22 Tema: Economía**  
**De: CNPT, EMBRAPA, Passo Fundo, RS, Brasil**  
**A: EE Quilamapu, INIA, Chillán, Chile**  
**Fecha: junio de 1989**
- b.23 Tema: Mejoramiento de Trigo en Condiciones de Déficit Hídrico**  
**De: EEA Marcos Juárez, INTA, Córdoba, Argentina**  
**A: UEPAE Dourados, EMBRAPA, Dourados, MS, Brasil**  
**Fecha: agosto de 1989**
- b.24 Tema: Mejoramiento y Manejo de Trigo - Identificación de Materiales y Técnicas Adaptables al Chaco**  
**De: IBTA, Bolivia**  
**A: Paraguay**  
**Fecha: última semana de agosto o primera semana de setiembre de 1989**
- b.25 Tema: Mejoramiento de Cebada - Técnicas de H. bulbosum**  
**De: CNPT, EMBRAPA, Passo Fundo, RS, Brasil**  
**A: Departamento de Genética, INTA, Buenos Aires, Argentina**  
**Fecha: setiembre de 1989**
- b.26**  
**al**
- b.27 Tema: Administración de la Investigación - Conocimiento de los Proyectos de Investigación en Trigo y Evaluación de las Posibilidades de una Mayor Integración Brasil/Paraguay/CIMMYT**  
**De: UEPAE Dourados y CNPT, EMBRAPA, Dourados, MS y Passo Fundo, RS, Brasil**  
**A: IAN y CRIA, DIEAF, Caacupé y Capitán Miranda, Paraguay**  
**Fecha: setiembre de 1989**
- b.28 Tema: Manejo de Trigo**  
**De: IBTA o CIAT, Bolivia**  
**A: Argentina**  
**Fecha: a determinar**

**3.1.7 Material Genético**

Apoyo financiero para el Intercambio  
de Material Genético ..... US\$ 1.000

**3.2 Asesoramiento Internacional**

Asesoramiento Internacional con la utilización de especialistas no pertenecientes a las instituciones participantes en el Programa. Están previstos 2 Consultores de Corto Plazo y 4 Asesoramientos de Especialistas de Centros Internacionales.

**3.2.1 Asesoramiento en Mejoramiento de Trigo y Citogenética\***

**Descripción:** hacer un análisis crítico del proyecto de transferencia de resistencia a enfermedades del trigo a través del uso de cruzamientos inter-específicos en marcha en el CNPT, Passo Fundo, RS y asesorar en el uso de las diferentes técnicas disponibles.

**Términos de referencia del Consultor Internacional**

**Criterios de selección:** profesional con no menos de ocho años de experiencia en la especialidad, con estudios de postgrado y antecedentes de trabajos sobre el tema. Será conveniente el conocimiento del idioma español.

**Funciones:**

- 1) Analizar y discutir el proyecto en marcha en el CNPT.
- 2) Asesorar a los técnicos del CNPT en el uso de metodologías específicas.
- 3) Discutir el potencial del uso de cruzamientos interespecíficos en el mejoramiento para resistencia a enfermedades del trigo y sugerir líneas de trabajo.

\* Consultoría transferida del Cuarto Año.

- 4) **Sugerir líneas posibles de investigación en citogenética, con vista a intensificación del trabajo en esta área.**
- 5) **Presentar Seminario a los investigadores del CNPT.**

**Sede: CNPT, EMBRAPA, Passo Fundo, RS, Brasil**

**Fecha: octubre de 1988**

### **3.2.2 Mejoramiento**

**Descripción: hacer un análisis sobre el uso de la fisiología aplicada a mejoramiento de trigo en los programas de INTA, Argentina e INIA, Chile.**

**Términos de referencia del Consultor Internacional**

**Criterios de selección: profesional con no menos de ocho años de experiencia en la especialidad, con estudios de postgrado y antecedentes de trabajos sobre el tema. Será conveniente el conocimiento del idioma español.**

**Funciones:**

- 1) **Analizar el plan de mejoramiento de trigo del INTA, Argentina e INIA, Chile.**
- 2) **Sugerir líneas posibles de investigación en fisiología aplicada a mejoramiento.**

**Sede: INTA, Argentina e INIA, Chile**

**Fecha: setiembre de 1989**

3.2.3 Asesoramiento de Especialistas de Centros Internacionales

a. Asesoramiento en Calidad Industrial de Trigo

Descripción: se trata de un asesoramiento de un especialista del CIMMYT para poner en marcha el trabajo de análisis de calidad de trigo del IAN, DIEAF, Caacupé, Paraguay y adiestrar in situ al personal local.

De: CIMMYT, México

A: IAN, DIEAF, Caacupé, Paraguay

Fecha: 24 de octubre al 4 de noviembre de 1988

b. Asesoramiento en Mejoramiento de Trigo - Cruzamientos Interespecíficos

Descripción: presentar y discutir con investigadores del CNPT los resultados obtenidos hasta el momento por el CIMMYT en el programa de transferencia de características útiles al trigo, a través de cruzamientos interespecíficos y analizar los resultados obtenidos por el CNPT en la misma área. Sugerir líneas de trabajo que puedan ser adoptadas por los países del Cono Sur.

De: CIMMYT, México

A: CNPT, EMBRAPA, Passo Fundo, RS, Brasil

Fecha: 27 al 31 de marzo de 1989

c. Asesoramiento en Siembra Directa y Cultivo Mínimo

**Descripción:** se trata de un asesoramiento en la instalación y conducción de experimentos de siembra directa y cultivo mínimo a nivel de estaciones experimentales y fincas de productores, considerando, principalmente, manejo de suelos, control de malezas y equipos de laboreo.

**De:** CIMMYT, México

**A:** IAN, DIEAF, Caacupé, Paraguay e INIA, Chile

**Fecha:** abril y mayo de 1989

d. Por programar.

3.3 Adiestramiento

**Acciones de capacitación.** Está prevista la realización de 1 Curso, 5 Adiestramientos en Servicio y 9 Adiestramientos en otras Instituciones.

3.3.1 Curso de Fisiología\*

**Descripción:** se trata de un curso en fisiología para investigadores nacionales en disciplinas de producción de cereales de invierno, con la participación de especialistas internacionales. Las áreas temáticas a ser discutidas versarán en el análisis del potencial de rendimiento en relación a factores limitantes del ambiente (agua, luz, nutrientes y temperatura), con énfasis en la problemática de las regiones templadas y subtropicales.

**Lugar:** EEA Balcarce, INTA, Buenos Aires, Argentina

**Fecha:** 3 al 7 de octubre de 1988

**Participantes:** 3 por país

\* Transferido del Cuarto Año.

**3.3.2 Adiestramiento en Servicio**

**a. Tema: Mejoramiento de Cebada**

**Descripción:** se trata de un adiestramiento en servicio de un mejorador de cebada para condiciones de zonas cálidas, con problemas de helmintosporiosis, con el Dr. Gerardo Arias en el CNPT, incluyendo aspectos de calidad industrial.

**De:** Bolivia

**A:** CNPT, EMBRAPA, Passo Fundo, RS, Brasil

**Fecha:** 10 al 22 de octubre de 1988

**b. Tema: Ensayos de Rotaciones**

**Descripción:** se trata de un adiestramiento en metodología de trabajo y planificación de ensayos de rotaciones, considerando sistemas de producción a cargo de los Ings. Agrs. Roberto Díaz y Daniel Martino.

**De:** Paraguay

**A:** EEA La Estanzuela, CIAAB, Colonia, Uruguay

**Fecha:** 14 al 25 de noviembre de 1988

**c. Tema: Citogenética**

**Descripción:** mejoramiento de trigo en metodología de determinación de capacidad androgénica de genotipos de trigo, adiestramiento en métodos de laboratorio e invernadero, para la producción de haploides.

**De:** Chile

**A:** CNPT, EMBRAPA, Passo Fundo, RS, Brasil

**Fecha:** mayo o junio de 1989

- d.
- e. Tema: Técnicas de Laboratorio

**Descripción:** se trata de dos adiestramientos en servicio de dos laboratoristas en técnicas relacionadas con fitopatología (preparación y utilización de nuevos medios de cultivo selectivos, producción de inóculo en gran escala y técnicas de inoculación). Asimismo deberán interiorizarse en el manejo de las cámaras de cría (fitotrons).

**De:** Argentina y Uruguay

**A:** CNPT, EMBRAPA, Passo Fundo, RS, Brasil

**Fecha:** agosto de 1989

### **3.3.3 Adiestramiento en otras Instituciones**

- a, b
- c, d
- y e **Curso sobre Tecnología de Semillas para Bancos de Germoplasma**

**Descripción:** se trata de un curso de entrenamiento para técnicos latinoamericanos.

**De:** Argentina (1), Bolivia (1), Chile (1), Paraguay (1) y Uruguay (1)

**A:** CENARGEN, EMBRAPA, Brasilia, DF, Brasil

**Fecha:** 20 de noviembre al 8 de diciembre de 1988

- f. Tema: Difusión de Tecnología

**Descripción:** se trata de un adiestramiento de capacitación en técnicas innovadoras de difusión de tecnología, analizando diferentes estratos de agricultores.

**De:** CNPT, EMBRAPA, Passo Fundo, RS, Brasil

**A:** CIAT, Cali, Colombia

**Fecha:** abril o mayo de 1989

**g. Tema: Semillas**

**Descripción:** se trata de un entrenamiento en el Centro Internacional de Agricultura Tropical en producción y manejo de semillas, a realizarse en Cali, Colombia. Se pone énfasis en los aspectos organizacionales de esquemas de certificación.

**De:** Uruguay

**A:** CIAT, Cali, Colombia

**Fecha:** a determinar

**h. Tema: Optimización del Uso de Fertilizantes**

**Descripción:** se trata de un adiestramiento para acompañamiento de los trabajos en marcha con relación al planeamiento de la propiedad rural, para utilización eficiente de los recursos naturales y factores de producción. Acompañamiento con relación a recolección de datos para definición de coeficientes técnicos y manipulación de programación matemática aplicada a la agricultura (programación lineal), buscando la optimización de las actividades al nivel de la propiedad rural.

**De:** CNPT, EMBRAPA, Passo Fundo, RS, Brasil

**A:** Waageningen, Holanda

**Fecha:** a determinar

**i. Tema: Mejoramiento de Trigo para Stress Hídrico**

**Descripción:** se trata de un adiestramiento en mejoramiento para condiciones de stress hídrico. Se propone un mejorador de la EEA Marcos Juárez, INTA, Córdoba, Argentina, para interiorizarse y participar del programa de mejoramiento de trigo en la Universidad de Davis, California, Estados Unidos.

**De:** EEA Marcos Juárez, INTA, Córdoba, Argentina

**A:** Universidad de Davis, California, Estados Unidos

**Fecha:** a determinar

4. PRESUPUESTO (DOLARES) CON CARGO A LA CONTRIBUCION DEL BANCO, DEL IICA Y AL APORTE DE LOS GOBIERNOS

Cereales de Invierno

	Nº	BID	IICA	APORTE DE LOS GOBIERNOS En Efectivo	En Bienes y Servicios
<b>COORDINACION</b>					
Honorarios y otros	1	-	-	-	36.000
Misiones		2.300	-	3.200	-
		<u>2.300</u>	-	<u>3.200</u>	<u>36.000</u>
<b>Subtotal</b>					
<b>COOPERACION TECNICA RECIPROCA</b>					
Reuniones	1	-	-	5.950	2.000
Seminarios	3*	20.250	-	40.500	9.000
Asesoramientos Nacionales	9	4.360	-	5.450	8.820
Intercambios de Observación	28	17.440	-	13.080	30.800
Participación en Congresos y Otros	-	-	-	-	-
		<u>42.050</u>	-	<u>64.980</u>	<u>50.620</u>
<b>Subtotal</b>					
<b>CONSULTORIA INTERNACIONAL</b>					
Largo Plazo (Honorarios y Misiones)	-	-	-	-	-
Corto Plazo (Honorarios y Misiones)	2*	-	14.600	14.600	-
Especialistas Centros Internacionales (Misiones)	4	2.900	-	8.700	-
		<u>2.900</u>	<u>14.600</u>	<u>23.300</u>	-
<b>Subtotal</b>					
<b>ADISTRAMIENTO</b>					
Cursos Cortos	1	18.710	-	-	5.000
Adiestramiento en Servicio	5	5.260	-	7.890	20.000
Adiestramiento en otras Instituciones	9	17.800	-	14.240	-
Becas de Postgrado	-	-	-	-	-
		<u>41.770</u>	-	<u>22.130</u>	<u>25.000</u>
<b>Subtotal</b>					
<b>ADQUISICIONES Y MANTENIMIENTO</b>					
Material Genético	-	-	-	1.000	-
Material Bibliográfico	-	-	-	-	-
Informes y Publicaciones	-	-	-	-	-
		-	-	<u>1.000</u>	-
<b>Subtotal</b>					
<b>TOTAL SUBPROGRAMA</b>					
		<u>89.020</u>	<u>14.600</u>	<u>114.610</u>	<u>111.620</u>

\* Un seminario y una consultoría transferidas del Cuarto Año.

**oleaginosas**



## OLEAGINOSAS

El Subprograma Oleaginosas está dirigido a alcanzar los objetivos del Programa Cooperativo de Investigación Agrícola del Cono Sur (PROCISUR), en los cultivos de Soja, Girasol, Maní y Colza, asignándole al primero de ellos por lo menos el 80 por ciento de los recursos como forma de consolidar lo realizado en la Primera Etapa.

Se cuenta con un Coordinador Internacional aportado por EMBRAPA, Brasil, con sede en ese país, que será responsable de la coordinación de las actividades del Subprograma, de la preparación de los informes y planes contemplados y del asesoramiento a los países en los aspectos relacionados con el desarrollo de la investigación en oleaginosas. Cooperará con la Dirección, en la administración del Programa y en la edición de las publicaciones derivadas de sus actividades. Contará con la cooperación de los Coordinadores Nacionales.

### 1. ANTECEDENTES

#### 1.1 Producción en la Región

#### ARGENTINA\*

SOJA. La evolución del cultivo de soja en la Argentina en los últimos años se describe en el siguiente Cuadro.

Cuadro 1. Evolución del cultivo de soja.

Período	Area (miles de ha)	Rendimiento (kg/ha)	Producción (miles de ton)
Promedio Quinquenio 1980/1981-1984/1985	2.340	2.052	4.850
Año 1985-1986	3.340	2.142	7.100
Año 1986-1987*	3.600	2.000	7.200

Fuente: SAGP (Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca).

\* Estimado.

\* Texto extraído del Plan Anual de Trabajo del Cuarto Año, por no disponerse de la información actualizada.

La producción continuó incrementándose a un ritmo moderado alcanzando en el ciclo 1986-1987 un total estimado de 7.200.000 ton. Esto supera al promedio del quinquenio 1980-1981/1984-1985 en un 48 por ciento. En el mismo el área sembrada aumentó un 53 por ciento. El rendimiento medio no mostró diferencias significativas.

El desarrollo del cultivo en las tres regiones en que se divide el área sojera es el siguiente:

**Región Norte:** comprende el área entre 22° y 30° latitud sur, posee aproximadamente el 8 por ciento de la superficie sembrada. Esta se encuentra distribuida en las provincias de Tucumán, Salta, Santiago del Estero y Misiones. Recientemente se inició el cultivo en Chaco y Formosa.

Las tierras dedicadas a soja, provienen principalmente de desmonte y en menor escala de otros cultivos anuales o pasturas naturales. El nivel de tecnología utilizada es de mediano a bueno. Falta información y equipos mecánicos en las áreas nuevas. Las posibilidades futuras de esta Región son muy amplias. Las limitantes principales son el alto costo del flete a puerto y del desmonte, equipos de labranza, siembra y cosecha, asesoramiento técnico a nivel de agricultores y problemas muy graves de erosión y degradación de suelos. Gran parte de esta Región, no dispone de agua suficiente para cultivos agrícolas.

**Región Pampeana Norte:** comprende el área entre 30° y 36° latitud sur de la Región Pampeana. Es la principal área productora con el 90 por ciento del total del país. Posee tierras de alta fertilidad para soja y una infraestructura de maquinaria y tecnología de muy buen nivel. En el sector este de la región, con mayor disponibilidad de agua, la soja se siembra en doble cultivo con trigo en su mayor proporción. Hacia el oeste, predomina la soja como único cultivo anual después de soja, maíz, sorgo u otros cultivos de verano.

Las técnicas de manejo de cultivo, relacionadas con uso de cultivares de alto rendimiento, fecha de siembra, control de malezas e insectos, cosecha y almacenamiento y producción de semillas, son conocidas y utilizadas por la mayoría de los agricultores. La difusión de tractores y equipos de labranza, siembra y cosecha de gran capacidad de labor en manos de contratistas ha contribuido significativamente a incrementar el área cultivada. La baja de los precios internacionales de la soja afectó la adaptación de tecnología, especialmente de herbicidas.

Las limitantes principales de esta Región son la disponibilidad de agua, especialmente en las nuevas áreas de cultivo ubicadas en el oeste. Los problemas más importantes que se presentan son la degradación y la erosión de los suelos, acelerados por el exceso de labranzas en los cultivos agrícolas. Algunas enfermedades causadas por hongos del suelo, especialmente Sclerotinia llegan a producir daños muy

serios en el rendimiento. Otros complejos de hongos afectan la calidad de semilla y la emergencia de las plántulas. Las posibilidades futuras de esta Región aún son amplias, especialmente en el sector subhúmedo donde la soja presenta una mayor seguridad de cosecha que el maíz y el trigo.

Región Pampeana Sur: comprende el área de la Región Pampeana entre 36° y 38° latitud sur. El cultivo está en sus primeras etapas de difusión. Las condiciones de suelo y clima son adecuadas para soja en gran parte de esta región, aunque la disponibilidad de agua es menor que en la Región Pampeana Norte.

La difusión del cultivo comenzó a acelerarse con la disponibilidad de mayor información sobre adaptación de cultivares, técnicas de cultivo y control de plagas. La disponibilidad de maquinarias adecuadas para el cultivo y de semilla es escasa. La proximidad a puertos profundos y plantas procesadoras de oleaginosas, contribuye a facilitar la difusión del cultivo.

Resumiendo, para el total del país, puede estimarse para los próximos cinco años, un incremento constante del área sembrada, manteniéndose estable el nivel de rendimientos ya que las nuevas áreas tienen menor aptitud productiva que las actuales.

### GIRASOL

Generalidades. Es el cultivo oleaginoso tradicional en nuestro país. Su importancia se refleja en que la molienda de sus granos aporta, desde hace décadas, no menos de la mitad de los aceites vegetales producidos en el país. Proporciona habitualmente unas dos terceras partes del aceite vegetal comestible empleado para consumo humano en la Argentina y el importante excedente exportable otorga a nuestro país una posición privilegiada en el mercado internacional de aceites y productos derivados.

Situación actual. En la región, la producción argentina de grano de girasol alcanzó en las últimas campañas los mejores registros históricos en sus más de 50 años de registro como cultivo comercial. Ya en 1981-1982 con 1.780.000 ton superó en más del 50 por ciento los promedios anuales del decenio anterior pero en 1982-1983 se incrementó a 2.400.000 ton declinando al año siguiente levemente a 2.200.000 ton pero creciendo espectacularmente a 4.100.000 ton en la campaña 1985-1986. En el Cuadro 2 se puede observar la magnitud de los incrementos observados durante la última década, entre los que se destacan las cifras logradas en 1985-1986 comparadas con los promedios del decenio anterior.

Este cultivo alcanzó un notable desarrollo en el país derivado de la aplicación de un paquete tecnológico cuya calidad y grado de difusión continúan en permanente e irreversible incremento.

En el panorama mundial, la Argentina ocupó en los últimos años y hasta 1982 el tercer lugar como productor mundial de grano de girasol, detrás de Estados Unidos, pero a partir de 1983 aparece en el segundo puesto solamente superado por la U.R.S.S., primer productor mundial tradicional, con sus niveles del orden de los cinco millones de toneladas. Argentina aportó en 1983 el 14,7 por ciento del total mundial (15,6 millones de toneladas).

**Cuadro 2. Evolución del área sembrada, rendimiento y producción de girasol.**

Período	Area (miles de ha)	Rendimiento (kg/ha)	Producción (miles de ton)
Promedio quinquenio 1974/1975-1978/1979	1.607	808	1.149
Promedio quinquenio 1979/1980-1983/1984	1.837	1.085	1.898
Promedio decenio	1.722	947	1.524
1984-1985	2.420	1.421	3.310
1985-1986	3.140	1.346	4.100

Fuente: Síntesis Informativa Semanal - Edición 272 (27/5/85) de la Bolsa de Cereales de Buenos Aires (Página 6) - Datos de la SEAG excepto 1984-1985 (Corresponden al Servicio de Previsiones y Estadísticas Agrícolas de la Bolsa de Cereales).

La evolución del área sembrada, rendimiento y producción de girasol, se detallan a continuación:

Tanto en 1983 como en 1984 se molieron más de dos millones de toneladas de grano para extracción de aceite y esto hizo que se marcaran también nuevos registros históricos en la producción de aceite de girasol argentino ya que se llegó a 687 mil toneladas en 1983 y 802 mil en 1984, llevando el promedio anual del quinquenio 1980-1984 a 576.000 toneladas (38 por ciento superior al promedio del quinquenio anterior).

A nivel internacional y nuevamente en segundo puesto después de la U.R.S.S., Argentina participa desde 1982 con alrededor de un 14 por ciento del total de aceite de girasol producido mundialmente. En el total exportado en el mundo, el país se ha consolidado

notablemente como primer exportador de aceite de girasol, pasando de alrededor de un 25 por ciento del total de 1981 a más del 40 por ciento en 1983-1984, sobre las casi 1.600.000 ton que constituyeron el comercio mundial.

En lo que concierne a los productos derivados de la extracción de aceite el panorama es similar al anterior. En la exportación mundial de harina de girasol, la Argentina, que exporta la mayor parte de lo que produce, continúa ocupando un primer puesto indiscutido ya que su participación en el comercio mundial es entre el 60 y 70 por ciento sobre un total de más de 1.300.000 ton.

Perspectivas. A pesar de los niveles extraordinarios alcanzados, en cuanto a rendimiento y nivel tecnológico, la disminución del precio internacional de esta oleaginosa, malogró las grandes perspectivas de expansión que se presentaban para 1986-1987, estimándose una disminución significativa en el área sembrada.

El incremento futuro de este cultivo está condicionado a una mejoría de su rentabilidad. Argentina posee excelentes condiciones ecológicas y una elevada capacidad de molienda para girasol. El aceite goza de las preferencias del consumidor argentino y su exportación constituye una importante fuente de divisas.

MANI. Su cultivo se encuentra concentrado en la región semiárida de la Provincia de Córdoba, representando el 99 por ciento de la producción total del país.

Su distribución en los departamentos de la región es la siguiente: Tercero Arriba (27 por ciento), Juárez Celman (27 por ciento), Río Segundo (20 por ciento), Río Cuarto (13 por ciento), General San Martín (10 por ciento), Unión y Santa María (3 por ciento).

### Evolución del cultivo

Cuadro 3. Evolución del área sembrada, rendimientos y producción.

Períodos	Area sembrada (miles de ha)	Rendimiento Maní descascarado (kg/ha)	Producción (miles de ton)
Promedio quinquenio 1976/1977-1980/1981	281 ( 100 %)	914 ( 100 %)	302 ( 100 %)
Promedio quinquenio 1981/1982-1985/1986	149 (- 88 %)	1.375 (+ 66 %)	205 (- 44 %)
1986-1987	211*		

\* Estimado.

Como se desprende del cuadro anterior, si bien en el último quinquenio la superficie destinada a su cultivo disminuyó el 88 por ciento, comparándolo con el quinquenio anterior, se logró un aumento significativo en los rendimientos por hectárea sembrada del 66 por ciento, lo que hace que la disminución de su producción no siga el ritmo del de las superficies sembradas. Esta ha tendido a estabilizarse en el último quinquenio, pero merced a la rentabilidad relativa con respecto a otros cultivos alternativos del área (soja, sorgo, maíz), en esta última campaña agrícola, la superficie sembrada aumentó el 41 por ciento con respecto al promedio del último quinquenio y el 27 por ciento con respecto a la campaña agrícola 1985-1986.

Desde hace varios años, ha tomado preferencial relevancia la exportación de maní apto para consumo humano (HPS), aunque una importante proporción de su producción se la destina para la elaboración de aceite y pellets.

Debido a que la demanda de maní apto para selección, tiene exigencias específicas en lo que se refiere a la calidad del producto, para acceder a los mejores precios que ofrece ese mercado, el agricultor manicero se vio forzado a mejorar la eficiencia de su producción.

Para ello debe utilizar toda la tecnología disponible (rotaciones, cultivares, control de malezas y enfermedades, tecnología de cosecha), para lograr una mayor rentabilidad. Esto explica en gran parte, el aumento significativo de los rendimientos promedios registrados en los últimos años.

Como uno de los objetivos básicos de su producción es satisfacer la demanda del maní apto para el consumo humano (HPS), en estos últimos años se ha mejorado notablemente la técnica de cosecha del maní con cáscara. Esto, se vio favorecido porque gran parte de la producción se comercializa de esta forma, tras la instalación de importantes fábricas procesadoras de maní HPS, acciones que tienden a incrementarse en el futuro.

En esta última campaña agrícola, se han desarrollado máquinas arrancadoras-invertidoras de dos surcos, las que se fabrican en tandem para arrancar cuatro surcos a la vez. De esta forma se realiza un eficiente arrancado, especialmente para los cultivares de porte rastrero, lográndose un secado uniforme de los frutos, lo que facilita las posteriores labores de cosecha, obteniéndose una mejor calidad.

## BOLIVIA

### SOJA

Introducción. La soja se ha constituido en los últimos años, en el segundo cultivo industrial después de la caña de azúcar, entre las oleaginosas cultivadas es la de mayor importancia. En el departamento de Santa Cruz se tiene el 96 por ciento de la superficie cultivada en

todo el país, el 4 por ciento restante se produce en el departamento de Tarija en la zona de Yacuiba con 3.200 ha y rendimiento promedio de 1,8 ha.

El cultivo de soja ha adquirido importancia desde la instalación de las fábricas aceiteras y alimento balanceado para ganado vacuno, aves etc. y desde la gestión agrícola 1985/1986 se exporta grano al mercado europeo, como también torta de soja al grupo Andino.

El cultivo de soja es principalmente de verano, pero debido a las condiciones climáticas favorables en el departamento de Santa Cruz, es posible cultivar soja en invierno, siendo una gran ventaja en relación a otros países sojeros. En invierno se cultiva alrededor de 20.000 ha que cumplen los siguientes objetivos:

- Producción de semilla fresca para siembra de verano y grano para la industria aceitera.
- Diversificación de cultivos que implica mejor aprovechamiento de terreno y maquinaria agrícola.
- Rotación de cultivos después de arroz, maíz y algodón que permite la cobertura del suelo, control de malezas, contrarrestar la incidencia de plagas y enfermedades.

Antecedentes del Cultivo de Soja en Santa Cruz. Inicialmente fue introducida en 1928 por la casa comercial Zeller y Mosser, pero no se realizó ninguna investigación. En 1950 fueron iniciadas las investigaciones por el Ministerio de Agricultura a través de la Estación Experimental Agrícola de los Llanos. Este programa lo continuó el CIAT, desde el momento de su creación, en el año 1976.

El cultivo a nivel comercial (Cuadro 1) se inició en la gestión agrícola 1969/1970 con 800 ha y rendimiento promedio de 1,5 t/ha. Mientras que en invierno se inició desde 1971 en la Colonia Japonesa San Juan de Yapacaní con 500 ha y rendimiento promedio de 1,7 t/ha. La superficie cultivada en Santa Cruz durante la gestión agrícola 1987/1988 alcanza aproximadamente a 90.000 ha, de las cuales 65.000 ha corresponden a verano y 25.000 a siembra de invierno 1988 (sin cosechar), con producción media anual de 1,92 t/ha.

Zonas de Cultivo. La soja es cultivada principalmente en la región oriental del país, especialmente en el área integrada de Santa Cruz, desde 16° LS en el extremo norte hasta 18° LS en el extremo sur y las localidades con mayor área cultivada son: Las Brechas, Okinawa-1, 2 y 3, Cotoca, San Pedro, San Juan de Yapacaní y Santa Rosa. En los últimos años se extendió hacia el este de Santa Cruz o sea en la margen oriental del Río Grande y comprende las localidades: San Julián, Los Troncos, Pailón, Cañada Larga, Tres Cruces y San José de Chiquitos.

Cuadro 1. Superficie, producción y rendimiento de soja en Santa Cruz, durante verano e invierno.

Año	Superficie cosechada (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
1969/1970	800	1.200	1,50
1970/1971	800	1.200	1,50
1971/1972	800	1.200	1,50
1972/1973	1.900	3.230	1,70
1973/1974	5.600	7.728	1,38
1974/1975	8.300	10.790	1,30
1975/1976	11.820	15.011	1,27
1976/1977	7.200	10.800	1,50
1977/1978	18.230	24.792	1,36
1978/1979	26.250	38.062	1,45
1979/1980	35.000	52.500	1,50
1980/1981	27.549	44.078	1,59
1981/1982	41.070	78.450	1,95
1982/1983	41.200	59.463	1,40
1983/1984	39.050	65.990	1,70
1984/1985	63.000	98.910	1,57
1985/1986	67.418	141.579	2,10
1986/1987	65.974	104.321	1,58
1987/1988*	65.000	125.000	1,92

Fuente: ANAPO, CAO.

\* Comprende solamente producción de verano.

La producción de soja en Santa Cruz depende un 67 por ciento de los colonos Menonitas, 20 por ciento de productores nacionales y 13 por ciento de colonos Japoneses.

En el departamento de Tarija se cultiva soja desde 21° LS en el extremo norte hasta 21°23' LS en el extremo sur; las localidades con mayor área cultivada son: Yacuiba, Caraparí, Itaú, Zapatera, Sachapera y Villa Montes.

Clima y Suelo. En Santa Cruz, según registros de la EEAS (1951 a 1988) las condiciones climatológicas promedio son las siguientes: temperatura media mensual 24° C, con una máxima absoluta de 42° C y una mínima de 0,5° C. La precipitación pluviométrica anual es 1.309 mm, siendo los meses más lluviosos noviembre, diciembre, enero y febrero; mientras que los meses más secos son: junio, julio, agosto y setiembre. El promedio de humedad relativa es 69 por ciento y la evaporación anual de 1.726 mm.

Los suelos del área integrada de Santa Cruz son de origen aluvial con predominancia de entisoles e inceptisoles de textura y drenaje variables. Los suelos originados por aluviones del río Piray tienen gran predominancia de sedimentos arenosos, mientras que los formados por los ríos Grande y Yapacaní presentan alto contenido de lmo. Los tipos texturales más comunes son: el FA, FL y F de buen drenaje y en menor proporción suelos de textura pesada con drenaje deficiente o malo.

Las características químicas de los suelos presentan un pH que varía de 5,8 a 7,8; el Ca, Mg y K intercambiables se encuentran en los rangos de: 2,4-17; 2; 0,5-2,4 y 0,25-0,93 respectivamente en meq/100 g de suelo; en esta misma unidad de expresión la capacidad de intercambio catiónico efectivo (C.I.C.E.) está entre 3,2 y 19,6. El P (Olsen Modif.) varía de 2,3 a 40 ppm y el N total fluctúa de 0,04 a 0,19 por ciento. La altitud varía de 320 a 445 msnm.

En la EEAGCH-Yacuiba, las condiciones climatológicas promedio son las siguientes: temperatura media mensual 22° C, precipitación pluvial 1.088 mm y humedad relativa 60 por ciento.

Los suelos del área de Yacuiba son de textura FA de fertilidad media, con pH que fluctúa entre suavemente ácido y suavemente alcalino a neutro. La C.I.C.E. es bajo a moderado, el contenido de Ca y Mg se encuentra en niveles alto, moderado y bajo, el Na es muy alto, alto a moderado, el K varía de muy alto a bajo, la M.O. corresponde a rango alto, medio y bajo.

### Prácticas Culturales Realizadas en el Programa Oleaginosas

Épocas y Densidad de Siembra. El CIAT mediante el Programa Oleaginosas determinó épocas y densidad de siembra más adecuadas que son las siguientes: para verano del 20 de octubre al 30 de diciembre y máximo hasta el 10 de enero, con distancias entre surcos de 40 a 70 cm, para lo cual se requiere 70 a 50 kg de semilla/ha y cuya población de plantas varía entre 400.000 a 235.000 plantas/ha.

Para invierno del 1° de abril al 30 de mayo y máximo hasta el 10 de junio, con distancias entre surcos de 20 a 50 cm para lo cual se requiere 120 a 70 kg de semilla/ha, variando la población de 650.000 a 332.000 plantas/ha.

El IBTA, en la zona de Yacuiba también determinó las épocas y densidad de siembra más adecuadas para el cultivo de soja, siendo desde el 20 de noviembre al 20 de enero, con distancias entre surcos de 50 a 70 cm, para lo cual se requiere 70 a 60 kg de semilla/ha.

Control de Malezas. Casi todas las malezas existentes en la zona agrícola de Santa Cruz son comunes a la mayoría de los cultivos, debido a que las condiciones ecológicas de la región son similares. Sin embargo, existen ciertas malezas cuya presencia es más frecuente en el cultivo de la soja, esto en razón del manejo del cultivo que selecciona algunas especies, especialmente por el uso continuo de ciertos herbicidas.

Entre las malezas más comunes e importantes dentro de este cultivo, se pueden mencionar las siguientes:

#### LATIFOLIADAS

*Solanum nigrum*  
*Amaranthus quintesis*  
*Portulaca olerácea*  
*Bidens segetum*  
*Ipomea spp.*  
*Acanthospermum hispidum*  
*Cassia obtusifolia*  
*Euphorbia heterophylla*  
*Corchorus orinocensis*  
*Sida spp.*  
*Commelina diffusa*  
*Parthenium hysterophorus*  
*Physalis angulata*

#### GRAMINEAS

*Rottboellia cochinchinensis*  
*Eleusine indica*  
*Leptochloa filiformis*  
*Digitaria horizontalis*  
*Echinochloa spp*  
*Sorghum sudanense*  
*Cenchrus echinatus*  
*Cynodon dactylon*  
*Sorghum halepense\**

#### CYPERACEAS

*Cyperus coyennensis*  
*Cyperus rotundus*

\* Maleza de reciente introducción.

Métodos de Control de Malezas en la Soja. Básicamente existen tres formas de controlar las malezas dentro de este cultivo que son las siguientes: control mediante carpidas, control con cultivadoras mecánicas y control químico mediante herbicidas.

El método tradicional de control de malezas es por medio de carpidas, resultando muy eficiente siempre y cuando las condiciones ambientales lo permitan. Por su alto costo y poca disponibilidad de mano de obra, últimamente se ha tornado limitante para su adaptación. Si no se usan cultivadoras o control químico generalmente se realizan 2 carpidas durante el ciclo del cultivo.

El control mecánico mediante cultivadoras accionadas por tractor es uno de los métodos ampliamente usados, especialmente por los colonos Menonitas que producen el 67 por ciento de la soja sembrada en el departamento de Santa Cruz. Este tipo de control es principalmente utilizado por estos agricultores y realizan 3 a 4 cultivadas durante el ciclo del cultivo. Los controles obtenidos por este método son altamente satisfactorios para estas zonas, aunque en otras áreas del departamento no resultan tan eficientes, siendo necesario carpidas manuales para

ayudar en el control. Entre las causas que pueden explicar estas diferencias se encuentra el tipo de suelo liviano y una menor precipitación en aquellas zonas de los colonos Menonitas, además existe regular incidencia de Rottboellia cochinchinensis.

El control químico es el método más usado por los agricultores nacionales, estimándose que un 40 por ciento del área sojera aplica herbicidas, siendo este cultivo el mayor dotado con diferentes tipos de productos, lo que permite una gama diversa de combinaciones para las más variadas situaciones. De los que usan herbicidas, un 70 por ciento aplica Trifluralina en p.s.i. sea sólo o en mezcla. Un 20 por ciento usa preemergente y solamente un 10 por ciento usa herbicidas post-emergentes como: Acifluorfen, Fluazifop y Haloxifop-metil.

Los herbicidas probados por el CIAT para el control de malezas en cultivo de soja, se detallan a continuación:

Herbicida	Formulación*	Epoca aplicación	Dosis/ha Producto comercial
Trifluralina	C.E.	PSI	1,5-3,0 l
Alachlor	C.E.	PRE	4,0-5,0 l
Metolachlor	C.E.	PRE	1,5-3,0 l
Metribuzina	C.E. y P.M.	PRE	0,5-0,7 l o kg
Acifluorfen sódico	S.A.C.	POST	1,0-1,5 l
Sethoxidim + Assist	C.E.	POST	1,2-1,5 l + 1,5 l
Fluazifop-butil + Fixade	C.E.	POST	1,0-2,0 + 0,2% v/v
Fomesafen + Emergic	S.C.	POST	0,9-1,2 + 0,2% v/v
Halaxifop-metil	C.E.	POST	0,3-0,5 + aceite agric.

\* C.E. = Concentrado emulsionable/P.M. = Polvo mojable/S.A.C. = Solución acuosa concentrada/S.C. = Solución concentrada.

En la zona de Yacuiba, para el control de malezas en la soja se realizan 2 a 3 carpidas manualmente durante el ciclo del cultivo y solamente un 30 por ciento de los agricultores practican el control químico mediante herbicidas. El IBTA ha probado herbicidas que se mencionan a continuación:

Herbicida	Formulación*	Epoca aplicación	Dosis/ha Producto comercial
Trifluralina	C.E.	PSI	2,0-3,0 l
Alachlor	C.E.	PRE	4,0-5,0 l
Metolachlor	C.E.	PRE	2,0-3,0 l
Acifluorfen sódico	S.A.C.	POST	1,0-1,5 l

\* C.E. = Concentrado emulsionable/S.A.C. = Solución acuosa concentrada.

Entre las malezas más comunes e importantes en el cultivo de soja para la zona de Yacuiba se tiene las siguientes:

#### LATIFOLIADAS

Nicandra physaloides  
Bidens spp.  
Sida sp.  
Acanthospermum hispidum  
Euphorbia heterophylla  
Amaranthus quitensis  
Portulaca olerácea

#### GRAMINEAS

Cenchrus echinatus  
Trichachne sachariflora  
Cynodon dactylon  
Sorghum sudanense  
Rottboellia cochinchinensis  
Eleusine indica

#### CYPERACEAS

Cyperus rotundus  
Cyperus cayennensis

Control Químico de Insectos en Cultivo de Soja. En la zona de Santa Cruz y Yacuiba, el cultivo de soja presenta las mismas plagas, como se describe a continuación por orden de importancia:

Piezodorus guildinii	Plusia sp.
Edessa meditabunda	Loxostege bifidalis
Nezara viridula	Hedilepta indicata
Euchistus heros	Spodoptera sp.
Epinotia aporema	Diabrotica sp.
Anticarsia gemmatalis	Ceratoma sp.

Para el control de plagas de soja, el CIAT e IBTA determinaron la eficiencia de los siguientes insecticidas químicos:

Insecticida	Dosis/ha Producto comercial (1)
Thionex 35 E	0,7-1,0
Thiodán 35 E	0,7-1,0
Nuvacrón 40	0,8-1,0
Monocrón 60	0,8-1,0
Azodrín 40	0,8-1,0
Lorsban	0,8-1,0
Dipterex	0,5-1,0

**Fertilización.** En las dos zonas sojeras del país, es decir Santa Cruz y Yacuiba, se realizaron estudios de aplicación de fertilizantes en soja, utilizando los elementos N-P-K cuyas diferencias no fueron estadísticamente significativas para rendimiento de grano, pero se observó que hay respuesta al P-K. Actualmente no se utiliza fertilizante en cultivo de soja a nivel comercial.

**MANI.** En Bolivia el cultivo del maní es limitado, debido a que las fábricas de aceite no compran la materia prima, el uso se limita para consumo directo, como también en fabricación de confites, caramelos etc. El maní está en manos de pequeños agricultores que siembran 0,1 a 2,0 ha; los departamentos de mayor producción son: Santa Cruz, Tarija, Cochabamba y Chuquisaca, en todo el país se cultiva alrededor de 6.000 ha con rendimiento promedio de 1 t/ha.

**Control de Malezas en Maní.** En los departamentos productores de maní, para el control de malezas se utiliza el método tradicional que es mediante carpida y resulta muy eficiente.

Sin embargo, el CIAT recomienda los siguientes herbicidas para el cultivo de maní:

Herbicida	Epoca de aplicación	Dosis/ha Producto comercial
Trifluralina	PSI	2,0-3,0 l
Alachlor	PRE	2,0-4,0 l
Prometrina	PRE	2,0-3,0 kg
Fluazifop-butil	POST	0,8-1,0 l

Control Químico de Plagas. En la zona de Santa Cruz y Yacuiba, el cultivo de maní presenta las mismas plagas, como se describe a continuación:

Anticarsia sp.	Diabrotica sp.
Prodenia sp.	Ceratoma sp.
Spodoptera sp.	Trips sp.
Stegasta bosquella	Empoasca sp.

Para el control de dichas plagas se utiliza: Thionex, Monocrón, Nuvacrón en dosis de 0,7 a 1,0 l/ha de producto comercial.

Control de Enfermedades. Entre las principales enfermedades que atacan al cultivo de maní en los departamentos productores de este rubro, se indican a continuación:

Cercospora arachidicola  
 Cercospora personata  
 Cercospora canescens  
 Puccinia arachidis  
 Sclerotium rolfsii  
 Ascochita sp.

Para contrarrestar a dichas enfermedades del maní se utiliza: Benlate 0,5 kg/ha, Dithane M-45 (2,0 kg/ha) y Bayletón 0,5 kg/ha de producto comercial.

Finalmente, se puede indicar que en cultivo de maní comercial no se aplica fertilizante e inoculantes. Sin embargo, se puede apreciar que existen bacterias nativas por la gran cantidad de nódulos en las raíces del cultivo de maní.

GIRASOL. En cuanto al cultivo del girasol en Bolivia, la situación es poco alentadora debido a la falta de mercado, es decir, las fábricas aceiteras no compran la materia prima, no obstante las áreas potenciales de este cultivo son considerables, pero últimamente las fábricas aceiteras están tomando interés del girasol para mejorar la calidad de aceite, debido a ello el CIAT nuevamente hará investigación de este rubro.

Los cultivares de girasol mejor adaptados son: Sintético-2, 3 y 4 provenientes de las variedades Ignazia, Sannace y Siponto, las cuales fueron estudiadas durante 4 años en diferentes ecosistemas del país, cuyo rendimiento promedio varía de 1,5 a 2,6 t/ha.

La época de siembra más adecuada para girasol es del 1º de noviembre al 15 de enero. La densidad de población varía de 55.000 a 75.000 plantas/ha, con distancias entre surcos de 60 a 70 cm y sobre surco 20 a 30 cm, para lo cual se requiere 8 a 7 kg de semilla/ha.

Para el control de malezas se determinó como los mejores herbicidas: Trifluralina 2,0 l/ha, Prometrina 2,3 kg/ha y mezcla Trifluralina 1 l/ha + Karmex 0,2 kg/ha.

En lo referente a plagas del girasol, no se ha observado ataque de consideración; sin embargo, eventualmente se observa ataque de larvas al follaje y un coleóptero que daña al grano en estado de maduración, dichas plagas fueron controladas con Thionex, Monocrón a razón de 1 l/ha.

En cuanto a enfermedades del girasol se tiene poca información, aunque se observó regular infestación de enfermedades y por la sintomatología presentada se tienen las siguientes enfermedades:

Mildio del girasol	:	<u>Plasmopara halstedii</u>
Roya negra	:	<u>Puccinia helianthi</u>
Mancha negra del tallo	:	<u>Phoma oleracea</u>
Podredumbre del capítulo	:	<u>Sclerotinia sclerotiorum</u>

Para el cultivo a nivel comercial del maní y girasol, es necesario que el gobierno y propietarios de industrias aceiteras incentiven estos rubros, debido a que contienen alto porcentaje de aceite y de mejor calidad en relación a soja y de esta manera poder competir con el mercado exterior.

## BRASIL

### SOJA

Sistemas de Produção. A produção de sementes pode ser conduzida sob diferentes procedimentos, tendo na certificação um dos mais adequados no controle de geração, significando a utilização de semente de classe superior na produção das subseqüentes, enquanto na fiscalização não há esse controle, ficando a renovação do material em cultivo em função das limitações de mistura varietal que venha ocorrer.

O sistema de certificação apresenta quatro classes fundamentais, definidas a seguir:

- a) semente genética é a semente produzida sob a responsabilidade do melhorista e mantida dentro das suas características de pureza genética;

- b) semente básica é a resultante da multiplicação da semente genética e/ou da básica, de forma a garantir sua identidade e pureza genética, sob a responsabilidade da Entidade que a criou ou a introduziu;**
- c) semente registrada é a resultante da multiplicação da semente genética, da básica e/ou da registrada, de forma a garantir sua identidade genética e pureza varietal, de acordo com as normas estabelecidas e sob controle da Entidade Certificadora; e**
- d) semente certificada é a resultante da multiplicação da semente genética, da básica, da registrada e/ou da certificada, e produzida de acordo com as normas estabelecidas para cada espécie vegetal, sob controle da Entidade Certificadora.**

**Com vista a estabelecer o controle efetivo de gerações e objetivando manter a excelência de qualidade da semente produzida neste sistema, recomenda-se que o número de gerações pelas quais uma cultivar possa ser multiplicada será limitado pela Agência Certificadora.**

**Para que seja implantado um sistema de produção com níveis de controle e qualidade como os da certificação, é fundamental que se disponha de uma fonte segura e constante de produção de sementes genética e básica, que assegure a renovação periódica do material em cultivo, bem como o acesso às novas cultivares melhoradas.**

**Muitas vezes este procedimento fundamental da certificação não está adequadamente estruturado nas Entidades criadoras ou introdutoras de novas cultivares, dificultando sobremaneira o desenvolvimento do programa. Desta forma outros sistemas de produção devem ser organizados visando suprir os agricultores com sementes melhoradas. Um sistema de produção que tem contribuído muito para a implantação de programas de produção de sementes melhoradas é o de Semente Fiscalizada.**

**No sistema de fiscalização não há o procedimento rígido de controle de gerações, mas existem os padrões de campo e de semente que asseguram a qualidade do produto final, bem como a figura central da Entidade Fiscalizadora, que executa o trabalho de inspeção de campo e controle da produção.**

**As normas de produção de semente fiscalizada são elaboradas através de comissões técnicas específicas por espécie, que englobam representantes dos vários segmentos da agricultura envolvidos com a produção e a comercialização de sementes. Estas mesmas comissões, muitas vezes, se constituem na própria Entidade Fiscalizadora, tornando-se assim em organismo normativo e executivo da produção de sementes.**

**Controle de Qualidade.** O controle de qualidade da semente envolve aspectos legais, que se relacionam ao padrão de campo, feita pelos inspetores da produção e ao padrão de semente, realizado pelos inspetores do comércio, visando assegurar a qualidade garantida através da legislação de sementes.

Há um outro aspecto de controle de qualidade diretamente relacionado com a empresa, a entidade produtora, que visa assegurar que o produto comercializado atenda às exigências da legislação vigente, bem como permita descartar a matéria prima que não sirva para o propósito de semente.

O controle de qualidade a nível de empresa envolve vários aspectos, tais como:

- escolha da região para produção de sementes. Neste aspecto, devem ser consideradas as exigências edafoclimáticas da soja e a potencialidade da região para a produção de sementes de alta qualidade no que se refere a sua temperatura e umidade relativa na época de maturação, as quais deverão ser amenas propiciando um processo de desidratação natural das sementes.
- escolha do cooperado. Na escolha dos cooperados para os campos de sementes, deve ser considerado o seu nível tecnológico quanto ao manejo da cultura e ao manejo do solo, sua estrutura de máquinas e equipamentos e sua localização geográfica quanto a proximidade dos campos.

**Inspeção dos campos.** Atividade realizada nas diferentes etapas do processo de produção, sendo básico e fundamental para soja:

- inspeção prévia do campo, onde se busca avaliar as condições do isolamento, ocorrência de infestantes, tanto ervas daninhas quanto plantas voluntárias de soja, bem como um levantamento do histórico da área como vistas a prevenir prováveis contaminações;
- fase de desenvolvimento vegetativo, quando avaliam-se as condições fitossanitárias da lavoura, ocorrência de plantas daninhas, principalmente as proibidas nos padrões de campo e atipicidades possíveis de serem identificadas;
- floração - considerando a floração como um período intermediário do ciclo da cultura, há possibilidade de identificar atipicidades quanto ao ciclo, ao porte e a coloração das flores, que são características da cultivar; e

- pré-colheita - alguns descritores genéticos da soja como pubescência e ciclo são mais facilmente evidenciadas, permitindo melhor avaliação. Considera-se importante o nível sanitário da lavoura, principalmente para as doenças transmitidas por semente.

Estas inspeções objetivam assegurar os níveis de pureza genética e a ocorrência de ervas daninhas estabelecidas nos padrões de campo, bem como a qualidade sanitária da lavoura destinada a semente.

- qualidades fisiológica e sanitária da semente. Avaliação das qualidades fisiológica e sanitária da matéria prima que se destina a semente é importante nas seguintes etapas:

- \* pré-colheita
- \* colheita
- \* beneficiamento

\* armazenamento, onde procura-se conhecer os níveis de vigor, germinação, sanidade e suas causas de variação (danos por percevejo, dano por umidade, dano mecânico e ocorrência de fungos responsáveis também pela deterioração da semente), buscando superar os problemas crônicos da produção que redundam em perdas da qualidade das sementes. O teste de tetrazólio para vigor e germinação e o de papel mata-borrão para sanidade são recomendados.

pós-controle. Consiste no aprimoramento do controle da pureza variável dos lotes destinados à semeadura de campos de sementes da empresa, através do sistema de parcelas de verificação da campo. Estas parcelas se constituem num instrumental de apoio ao trabalho interno de inspeção de campo, onde o técnico previamente à visita ao campo, poderá aferir critérios de julgamento e identificação de plantas atípicas, se por ventura ocorrerem. Considerando a minuciosidade da avaliação dessas parcelas a antecipação da atipicidade ocorrente é importante na orientação do trabalho de inspeção e no alerta quanto ao problema e sua extensão. Essas parcelas devem ser semeadas com antecedência de 15 a 20 dias do período normal da semeadura da cultivar, o seu tamanho será em função do padrão de campo, da classe da semente em produção, e o número de plantas analisadas deverá ser igual aquele avaliado na amostragem ao nível de campo.

Considerando, como exemplo, um padrão de campo que numa determinada classe do sistema de certificação aceite 0,05 por cento de mistura varietal, devem ser tomadas seis sub-amostras de 1.000 plantas cada uma, num total de 6.000 plantas, podendo ser encontradas até três plantas atípicas e o campo ser aprovado dentro do padrão. Sendo assim, o trabalho deverá ser efetuado com duas parcelas de 3.000 plantas cada uma, totalizando 6.000 plantas por lote, onde se farão as avaliações de atipicidades em três fases distintas: pós-emergência, floração e pré-colheita, cujas avaliações são as seguintes:

- \* pós-emergência: população inicial, determinação do fator de correção, verificação do hipocótilo
- \* floração: cor da flor, cor da pubescência
- \* pré-colheita: cor da pubescência, ciclo, cor do hilo (em atípicas).

O fator de correção da população é necessário ser determinado, pois o número de plantas atípicas verificadas na parcela será multiplicado por este fator para obter o valor real da atipicidade do lote em avaliação.

Manejo da Cultura, Estabelecimento dos Campos de Sementes e Colheita. Na escolha da região para o estabelecimento de campos para produção de sementes de soja devem ser consideradas, além das exigências tecnológicas desta atividade, suas exigências bioclimáticas que compreendem:

- a) temperatura;
- b) disponibilidade hídrica; e
- c) radiação solar.

#### 1. Exigências Bioclimáticas

a. Temperatura. A temperatura influencia todas as fases do ciclo vegetativo da planta. A faixa térmica considerada adequada para o desenvolvimento da planta de soja situa-se entre 600° C e 2.400° C, valor esse obtido por um somatório através do método residual, onde, para cada dia, calcula-se a diferença entre a temperatura média e a temperatura-base da cultura que, no caso específico da soja, é 15° C: as diferenças são somadas para cada

subperíodo e para todo o ciclo vegetativo. Uma região é considerada inapta quando a temperatura média do mês mais quente for menor que 20° C.

Temperaturas entre 25° C e 30° C são extremamente favoráveis à emergência, à formação de nódulos e ao desenvolvimento vegetativo das plantas.

Para obter rápida germinação das sementes e emergência das plântulas é conveniente semear a soja quando a temperatura do solo, a 5 cm de profundidade, atinja valores superiores a 18° C, sendo a faixa ótima entre 18° C e 21° C. As plantas emergindo nessas condições serão vigorosas desde o início do ciclo, permitindo à cultura suportar melhor possíveis condições ambientais adversas durante o período de crescimento.

Temperaturas do solo na faixa de 27° C a 32° C favorecem o bom desenvolvimento do sistema radicular da soja.

Considerando que a temperatura afeta o crescimento, uma consequência prática é o controle das ervas daninhas, em função do tempo requerido para as plantas de soja sombrearem o solo entre as linhas de semeadura.

Temperaturas abaixo de 20° C, durante os períodos de implantação e desenvolvimento da soja, afetam:

- emergência das plântulas (período, porcentual);
- desenvolvimento vegetativo (período);
- absorção de nutrientes (redução na absorção de potássio);
- translocação;
- atividade fotossintética; e
- fixação simbiótica.

Temperaturas superiores a 30° C, nesta mesma fase de desenvolvimento, causam:

- menor emergência das plantas (porcentual);
- efeito depressivo no crescimento (formação dos nós e crescimento dos entre-nós);
- menor atividade fotossintética;
- inibição da nodulação.

A temperatura de 10° C é limitante para o início do processo de desenvolvimento; em condições de campo, o período vegetativo começa quando a temperatura do ar for superior a 16° C.

Temperatura em torno de 25° C durante o período reprodutivo da soja (floração, frutificação e maturação) é considerada ideal por propiciar condições térmicas adequadas para ocorrência desses processos. Da mesma forma verificada anteriormente, temperaturas inferiores à ótima provocam atrasos nas diferentes fases, por exemplo na floração.

A indução floral se processa somente quando as temperaturas são superiores a 13° C.

A data de floração é influenciada pela temperatura, e quando, durante o verão, as temperaturas permanecem abaixo de 25° C a floração se atrasa. A variação de ano para ano, da data de floração de uma mesma cultivar semeada na mesma época é devida às variações de temperatura.

Na maturação, temperaturas baixas atrasam a data de colheita. Se coincidirem com um período chuvoso e má drenagem do solo resultam em alta disponibilidade hídrica que acarretará retenção foliar.

A maturação é acelerada pelas altas temperaturas que, associadas a excessos hídricos, redundarão em problemas para a qualidade da semente. Entretanto, se associada a baixa umidade relativa do ar, requer maiores cuidados no manejo da colheitadeira, quanto às velocidades de deslocamento e de trilha, para evitar danos mecânicos à semente por estar excessivamente seca.

Temperaturas elevadas podem induzir floração precoce, interrompendo o processo de crescimento e influenciando negativamente na produtividade, em virtude da planta não ter ainda atingido o desenvolvimento suficiente para proporcionar boa produção. Podem também afetar a queda de flores e vagens e acelerar a maturação dos grãos resultando em decréscimo na produtividade; se associados a fatores adversos de umidade relativa, podem promover baixa qualidade da semente.

b. Disponibilidade hídrica. Frequentemente, a água é o fator mais importante que afeta o rendimento da soja, que é sensível tanto ao excesso como à escassez em diferentes etapas do seu ciclo. Entretanto, o seu extenso sistema radicular e seu longo período de floração permitem que supere curtos períodos de seca sem maiores problemas. A falha na fixação das vagens devido a seca pode ser compensada por floração tardia sob condições hídricas adequadas.

A soja desenvolve bem em regiões com precipitações médias anuais de 700 mm a 1.200 mm, com boa distribuição (500 - 700 mm) durante o ciclo da cultura.

Durante a germinação e a emergência, umidade excessiva ou seca prolongada podem ser prejudiciais. A semente de soja requer 50 por cento de seu peso em água para germinar, assim a umidade do solo deve apresentar uma tensão máxima de -6,6 atmosferas, sendo, portanto, mais exigente que outras culturas. O excesso de umidade no solo afeta a difusão do oxigênio e inibe o processo de germinação. Entretanto, a escassez é extremamente prejudicial, principalmente em solos argilosos onde há formação de crostas que constituem barreira física à emergência das plântulas.

Muitas vezes, a disponibilidade de água no solo é insuficiente para a semente germinar mas adequada para o desenvolvimento de fungos principalmente Aspergillus spp. devendo-se, nestas condições, considerar o tratamento de semente com fungicida para protegê-la, até que a umidade seja adequada para iniciar o processo de germinação.

As deficiências hídricas durante o período vegetativo provocam redução da taxa de crescimento, da atividade fotosintética, da fixação de nitrogênio e do metabolismo da planta. Esses efeitos são visualizados através da menor altura das plantas, menor diâmetro do caule, menor número de nós e do comprimento dos entrenós, além de menor turgescência das folhas. Porém, considera-se que a escassez da água é mais prejudicial durante os períodos de floração e de frutificação do que no de vegetação.

Períodos de seca na fase de diferenciação dos botões florais promove queda de grande número de flores. O período de uma a sete semanas após o início da floração é o que apresenta maior correlação entre rendimento e seca.

O período de enchimento de vagens, considerado de intenso acúmulo de matéria seca pelos grãos, é outra etapa importante quanto à redução da produção final, podendo redundar em perdas de até 50 por cento nos rendimentos, sendo este o subperíodo da cultura mais crítico em relação à exigência hídrica.

A influência do período de estresse hídrico sobre o desenvolvimento e a produção pode ser visto na Tabela 1.

Conforme observa no quadro acima, a redução da disponibilidade hídrica, em qualquer dos estádios reprodutivos foi prejudicial à produção. No início da frutificação, houve prejuízo em função da maior intensidade de aborto (produção de menor número de semente com tamanho normal) e, na fase de plena frutificação, o número de sementes não foi reduzido em relação à testemunha, mas o peso foi prejudicado.

Tabela 1. Efeitos de deficiência em diferentes estádios reprodutivos sobre componentes de produção da soja.

Deficiência hídrica (período)	Raiz (g)	Área foliar (dm <sup>2</sup> )	Vagens (número)	Semente (número)	Semente (g)
Indução da floração	10,3 B	35,2 B	86,2 A	187,0 B	34,4 B
Pleno florescimento (R <sub>2</sub> )	9,9 B	39,9 B	96,6 A	204,8 B	36,4 B
Início frutificação (R <sub>3</sub> )	10,1 B	39,8 B	82,2 A	155,0 C	27,6 C
Plena frutificação (R <sub>5</sub> /R <sub>7</sub> )	11,3 B	26,4 C	91,8 A	244,8 A	29,7 C
Testemunha	13,2 A	52,2 A	95,4 A	243,2 A	40,9 A

Fonte: Sionit e Kramer, 1977, citado em Marcos Filho, 1986.

Na fase de maturação, a deficiência hídrica é favorável. O excesso de chuva causa problemas ao amadurecimento normal da semente, proporciona condições para maior ocorrência de microorganismos que podem acelerar a deterioração dos grãos.

Sempre que possível, deve-se ajustar a época de semeadura para evitar períodos de baixa precipitação durante os estádios críticos da germinação, do estabelecimento das plantas, do início da floração e do período de enchimento dos grãos. A época de floração das cultivares precoces e médias é mais influenciada pela data da semeadura do que as cultivares tardias, adaptadas. Portanto, é necessário fazer coincidir o período da floração e fixação das vagens das cultivares precoces e médias com os períodos favoráveis de chuva.

Em algumas regiões, a época ótima de semeadura pode coincidir com um período seco. Se for dada a devida importância à conservação da umidade do solo, por exemplo, cobertura morta (mulching) entre outros, nesta época poderá ser possível ignorar a ocorrência de pouca chuva e seguir o calendário de semeadura recomendado.

### c. Radiação solar

- Luminosidade. A luminosidade é outro fator de grande importância para o desenvolvimento da soja. A radiação está relacionada com a atividade fotossintética, a alongação da haste principal e das ramificações, a expansão foliar, a nodulação e outras características da planta.

Durante a floração, a soja produz um número de flores muito superior (3 a 4 vezes, em média) ao número final de vagens. Este número depende principalmente do vigor da planta, da disponibilidade de água e da intensidade luminosa. A soja apresenta dois máximos fotossintéticos, um durante a floração, e o segundo por ocasião do enchimento das vagens. Conseqüentemente, alta nebulosidade, em períodos críticos, conduz ao aborto das vagens, provavelmente em consequência da diminuição do nível de açúcares nas folhas, além de provocar maior alongação da haste principal e diminuição da intensidade de ramificação.

- Fotoperiodismo. A duração da noite é o fator que regula a época de floração da soja, mas como a planta começa a florescer quando os dias começam a diminuir, no verão, ela é chamada planta de dias curtos. A resposta fotoperiódica é um importante fator de produção na cultura da soja. A soja permanece indefinidamente vegetativa se os dias são suficientemente longos e floresce com menos de 30 dias se os dias são suficientemente curtos.

As exigências fotoperiódicas de uma cultivar estão intimamente relacionadas com as exigências térmicas. Se uma cultivar for exigente em fotoperíodo curto, é também exigente em maior valor de somas térmicas para completar seu ciclo. A reação fotoperiódica e as necessidades térmicas são, portanto, exigências bioclimáticas de magnitude opostas.

O fotoperíodo determina a região de adaptação da cultivar e a variação do seu ciclo em relação à região de produção. Assim, uma cultivar adaptada para aproximadamente 40° N deverá florescer prematuramente quando cultivada a 30° N e vice-versa. Na Tabela 2, pode ser constatado o efeito do local (latitude) na maturação da soja cultivar Lincoln.

Tabela 2. Efeito do local sobre a maturação da cultivar de soja Lincoln.

Local	Latitude	Data de maturação
Madison, Wis.	42° 34'	2 de outubro
Dwight, Ill.	41° 8'	27 de setembro
Urbana, Ill.	40° 8'	17 de setembro
Eldorado, Ill.	37° 52'	8 de setembro
Sikeston, Mo.	36° 32'	30 de agosto
Stoneville, Miss.	33° 25'	12 de agosto

Fonte: Scott e Aldrich, 1970. Modern Soybean Production. Chapter 2. 23-34.

O mesmo raciocínio pode ser desenvolvido para o Hemisfério Sul, como pode-se observar pelos dados da Tabela 3 que mostra o comportamento de cultivares de soja em diferentes latitudes.

Tabela 3. Comportamento de cultivares de soja em diferentes latitudes.

Grupo de Cultivar	maturação	Latitude inferior a 11°			Latitudes 11° a 21°		
		Floração (dias)	Maturidade (dias)	Altura (cm)	Floração (dias)	Maturidade (dias)	Altura (cm)
Davis	VI	32	92	33,3	38	103	37,8
Bragg	VII	31	90	35,5	35	100	33,9
Hardee	VIII	33	93	34,7	40	104	38,4

Fonte: Berlato, 1981, citado por Marcos Filho, 1986.

Assim, à medida que uma cultivar é semeada no sentido sul-norte, na mesma época do ano, observa-se uma redução, tanto no desenvolvimento como no ciclo da planta.

Em geral, o fotoperíodo crítico é mais elevado em cultivares adaptadas a altas latitudes. Numa mesma latitude, as cultivares precoces geralmente têm fotoperíodo crítico mais alto, estando, pois, sujeitas a uma floração prematura em relação às de ciclo médio estas mais que as tardias. Tal fato é de grande importância no caso de semeadura tardia. Nessa situação, é recomendável a escolha de uma cultivar de maturação tardia que florescerá em data posterior a uma precoce, após um período de vegetação mais longo, propiciando um porte adequado a planta, acima de 60 cm, bem como um período vegetativo tal que proporcione suporte a uma produção compensadora. Deve-se considerar, também, que, sob elevadas temperaturas médias, pode ocorrer floração precoce.

Uma das consequências práticas de influência do fotoperíodo sobre as cultivares é a de se conseguir maior amplitude no período de colheita com a utilização de cultivares de diferentes ciclos; a mesma cultivar semeada em diferentes épocas, por sua vez, resulta em menor amplitude.

As condições climáticas podem afetar a qualidade da semente exercendo influência nos estádios anteriores e posteriores à maturidade fisiológica.

É importante considerar que as cultivares recomendadas para as diferentes regiões não são uniformes quanto à qualidade fisiológica da semente, que tem sua base assentada no genótipo. Assim, cuidados especiais devem ser dirigidos para a escolha adequada de regiões propícias para a produção de semente; as de latitude superior a 24° S têm sido consideradas mais favoráveis por apresentarem temperaturas amenas e menor probabilidade de excessos hídricos durante a maturação. A Figura 1 mostra o efeito nocivo da temperatura superior a 32° C após a floração.

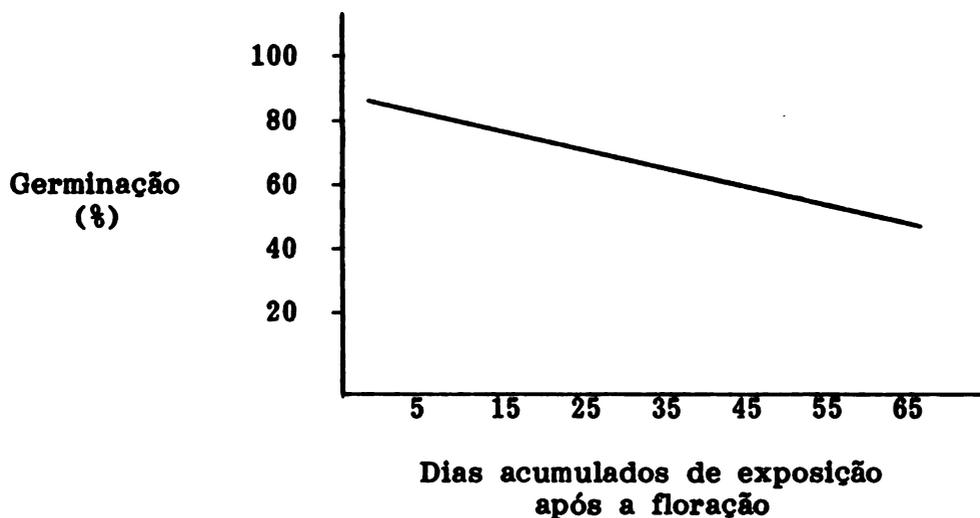


Figura 1. Influência de temperaturas elevadas após a floração sobre a germinação de sementes de soja.

Fonte: Keigley e Mullen, 1984, citado por Marcos Filho, 1986.

A temperatura elevada associada à ausência de chuvas causa anormalidade no processo de transferência de matéria seca para a semente; a maturação é acelerada, sendo produzidas sementes pequenas e de baixo vigor. Por outro lado, a exposição de sementes maduras à alternância de períodos úmidos e secos ocasiona a formação de rugas nos cotilédones, na região oposta ao hilo, cujas lesões, bastante peculiares, são nitidamente observadas através do teste de tetrazólio. Além disso, ocorre o "cansaço físico" dos tecidos, que pode resultar na ruptura do tegumento e dos tecidos embrionários, comprometendo o controle de permeabilidade das membranas aos níveis celular e sub-celular. Organelas, como as mitocôndrias, são particularmente afetadas por tal processo, havendo menor produção de energia (ATP) necessária para a germinação.

Em decorrência da absorção de umidade pela semente em ambiente com temperatura elevada, o processo de deterioração é acentuado, inicialmente através do aumento do índice de

respiração das sementes, resultando na produção de grandes quantidades de  $\text{CO}_2$ . Consequentemente, ocorre uma queda de rendimento devido ao consumo do material de reserva, que normalmente seria utilizado durante a germinação. Além disso, ocorre degradação de lipídios e proteínas, redução da atividade enzimática e queda da germinação e vigor.

A qualidade sanitária da semente também é afetada em decorrência das condições climáticas. Patógenos como Phomopsis sp., Colletotrichum dematium var. truncata, Cercospora sojina entre outros, podem atuar na semente, aumentando intensamente a sua atividade respiratória e causando deterioração.

Semente deteriorada é mais sensível ao dano mecânico na colheita, uma vez que é extremamente vulnerável a impactos mecânicos.

De um modo geral, a medida que se aproxima da linha equatorial, o clima se caracteriza por apresentar verão relativamente quente e chuvoso, dificultando sobremaneira a obtenção de sementes sadias, vigorosas e com alto poder germinativo. Nessas regiões, se possível é conveniente optar por locais de maior altitude com temperaturas amenas, possibilitando a extensão do período de colheita, ou optar por cultivares que apresentem tegumento impermeável que, atualmente, se caracteriza como uma alternativa promissora para equacionar o problema da viabilidade da semente produzida em condições climática não propícias.

Uma síntese da importância da seleção da região para produção de semente de soja, considerando o fator clima, é o zoneamento ecológico da região produtora visando a produção de sementes, como pode ser observado na Figura 2, cujo trabalho foi desenvolvido através de diversos levantamentos de qualidade da semente produzida na região e posterior correlação com dados climáticos.

**2. Aspectos Tecnológicos da Produção de Sementes.** A escolha da área destinada à produção de semente de soja merece especial atenção, pois contribui diretamente para favorecer ou prejudicar a qualidade do produto quanto as purezas varietal e física e a sanidade, podendo afetar também a germinação e o vigor.

Tecnicamente, não é recomendável a condução de campos para a produção de sementes de soja em área utilizada, no ano anterior, para a multiplicação de outra cultivar, pois há o risco de ocorrência de problemas relacionados à mistura varietal, devido as sementes caídas ao solo por ocasião da colheita poderem resultar em plantas voluntárias; caso estas contaminações não sejam detectadas durante as inspeções e erradicadas nas operações de 'roguing' com certeza comprometerão a pureza genética dos lotes originários desses campos.

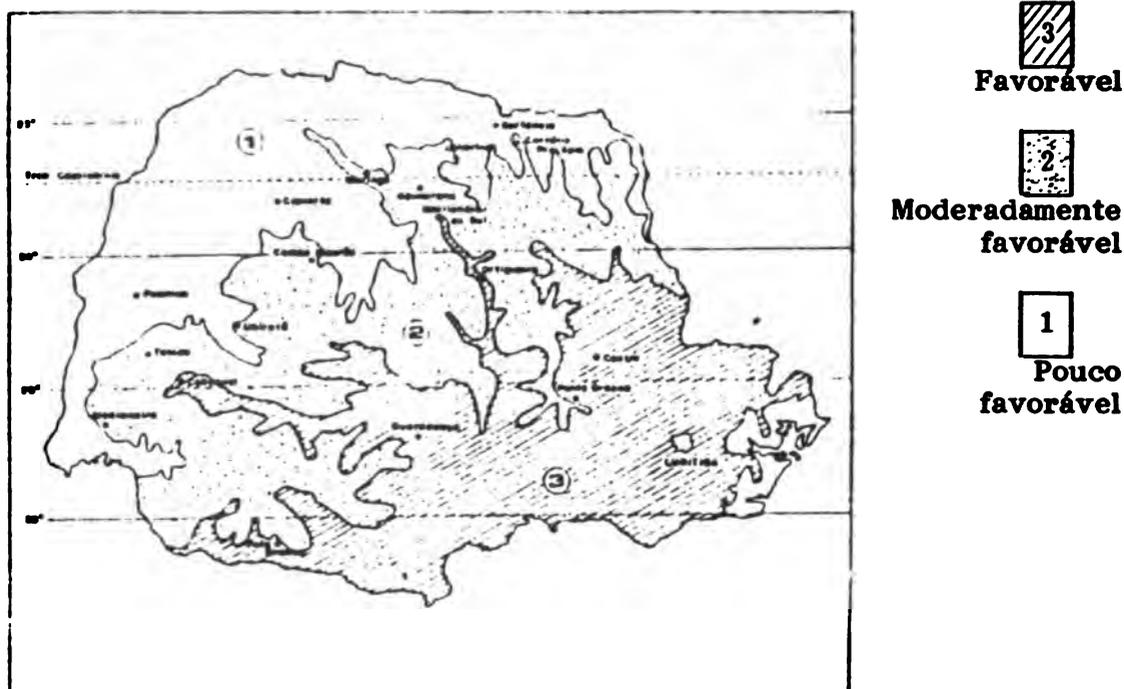


Figura 2. Zoneamento ecológico do Estado do Paraná para a produção de sementes de cultivares precoces de soja.

Fonte: Costa et al. 1987.

Se a gleba foi cultivada anteriormente com a mesma cultivar, mas o objetivo não era o de produzir semente, há restrições porque o campo não estava sujeito à fiscalização.

A utilização contínua do terreno com a mesma espécie pode acarretar problemas sanitários com aumento da fonte de inóculo de doenças e insetos. A rotação de culturas com gramíneas é recomendada porque o cultivo sucessivo da soja favorece o aumento do potencial de patógenos como Rhizoctonia solani, Sclerotinia sclerotiorum, além de Phomopsis sojae, Colletotrichum dematium var. truncata e Cercospora sojae, que causam queda da produção e da qualidade da semente, são transmissíveis pela semente e sobrevivem no solo e restos culturais. Cultivos sucessivos de soja favorecem a incidência de insetos como a broca do colo (Elasmopalpus lignosellus) e os percevejos (Nezara viridula, Piezodorus guildinii e outros) prejudiciais à produção e à qualidade da semente.

São também importantes os conhecimentos com relação à incidência de plantas invasoras; é muito mais fácil produzir em área livre de competição do mato. Além disso, essas plantas também podem

hospedar microorganismos patogênicos, insetos, nematóides, além de produzir sementes dificilmente separáveis durante a operação de beneficiamento (Vigna unguiculata), ou de alto poder de infestação em função do seu difícil controle (Sorghum halepense).

O isolamento dos campos, em relação a outros campos de semente ou de culturas comerciais, tem como objetivo principal a proteção contra polinizações indesejáveis que afetam negativamente a pureza varietal. No entanto, para a soja essa possibilidade é mais remota porque as taxas de cruzamento natural são muito baixas. Mesmo assim, os campos de sementes requerem um isolamento mínimo de 5 m visando evitar a ocorrência de mistura mecânica durante a colheita.

São preferidos solos com profundidade efetiva superior a 1,0 m, sem limitações ao desenvolvimento radicular; a porosidade total elevada assegura suprimento de ar e água para o desenvolvimento das plantas. Solos com drenagem deficiente propiciam o aparecimento de patógenos causadores de tombamento (damping off) como Sclerotium rolfsii e Rhizoctonia solani, que ocorre entre a época de emergência e a formação dos primeiros trifólios.

A localização da área deve considerar a facilidade de acesso, permitindo o fluxo normal de máquinas, transporte de pessoal e insumos, o escoamento da produção e a execução normal dos trabalhos de inspeção dos campos. Há a necessidade, ainda, da manutenção de caminhos transitáveis durante todo o período de condução da cultura.

Além dos aspectos diretamente relacionados com a produção de sementes de alta qualidade, a escolha da área deve considerar fatores também importantes para culturas comerciais de soja. A produção de soja sob condições totalmente mecanizadas requer terrenos de topografia relativamente plana ou com declividade suave. Nestas condições, não são recomendados, para o cultivo da soja, os terrenos com declividade de 10 a 12 por cento, face às severas limitações para a mecanização e a necessidade de adoção de práticas conservacionistas rigorosas.

As exigências minerais são proporcionais à produção de matéria seca.

Embora a maior parte do tecido verde dos vegetais seja constituído por carbono, hidrogênio e oxigênio, são os elementos extraídos do solo que limitam a produção. A exigência de macronutrientes é a seguinte em ordem decrescente: N, K, Ca, Mg, P e S. Aproximadamente 90 por cento do N, 75 por cento de P e 50 por cento do K são extraídos do solo e são translocados para os grãos; a ordem decrescente dos elementos exportados é: N, K, P, Ca, Mg e S.

Muito embora a soja se adapte bem a solos de baixa fertilidade, logicamente com rendimentos menores, solos de fertilidade mediana a alta são os mais indicados por apresentarem níveis adequados

de Ca e Mg, que exercem influência sobre o tecido de reserva das sementes, além de se relacionarem diretamente com a disponibilidade de outros nutrientes, desenvolvimento de raízes e nodulação. A disponibilidade de K está relacionada à atividade de inúmeras enzimas, a retenção de vagens, além de diminuir a incidência de Phomopsis sojae.

O P é de importância vital na formação e na translocação de carboidratos, ácidos graxos, glicídios e outros produtos essenciais. Deficiência de P prejudica a nodulação, o desenvolvimento das plantas e a qualidade fisiológica da semente. Seu excesso pode retardar o processo de maturação e, com isto, prolongar o período de exposição das sementes a condições adversas do ambiente. Por outro lado, a produção de semente de soja está relacionada ao total de N acumulado durante seu ciclo, pois depende do número de vagens formadas e retidas que, por sua vez, se correlaciona com o nível de N durante a floração; o excesso deste elemento também contribui para atraso na maturação, enfraquecimento do caule, acamamento e decréscimo da resistência às doenças.

Os micronutrientes são exigidos na seguinte ordem: cloro, ferro, boro, manganês, cobre, zinco e molibdênio; este exerce papel importante nas relações soja/Rhizobium.

Quanto à acidez, a soja se desenvolve melhor quando o pH se situa entre 6,0 e 6,8, nesta faixa também verifica-se o melhor desenvolvimento das bactérias fixadoras de N. Frequentemente, o alumínio solúvel e o manganês são encontrados, em quantidade tóxicas, em solos com pH inferior a 5,0. Assim, a escolha do solo para implantação do campo de semente de soja deve ser considerada com extremo cuidado, sendo fundamental os conhecimentos sobre as necessidades da espécie e as características do solo. De maneira geral, o solo deve apresentar as seguintes condições:

- quantidade adequada de nutrientes (em forma disponível);
- oxigênio;
- água;
- permeabilidade para o desenvolvimento do sistema radicular; e
- pH favorável.

O conjunto desses fatores determinará o grau de fertilidade do solo.

### 3. Estabelecimento de Campos de Produção de Semente

a) Preparo do Solo. A semente de soja, devido à sua estrutura (não contém endosperma), ao tipo de germinação (epígea) e ao teor de umidade necessário para a germinação (cerca de 50 por cento),

exige um bom preparo do solo, proporcionando condições adequadas à emergência das plântulas, ao estabelecimento da cultura e ao desenvolvimento das plantas.

As operações de preparo do solo visam:

- adequar o terreno para receber a semente;
- facilitar o contato solo/semente;
- permitir a conservação da umidade;
- manter condições para o desenvolvimento do sistema radicular;
- atenuar os efeitos da erosão; e
- criar condições operacionais para as semeadoras, permitindo a distribuição do número adequado de sementes a profundidade uniforme.

Em campos de produção de sementes, o preparo do solo, além de contribuir significativamente para o controle de plantas silvestres, e da doença podridão preta (Macrophomina phaseolina), auxilia também na redução da incidência de plantas voluntárias.

Considerando que a cultura da soja requer movimentação intensa de veículos e máquinas agrícolas na época da colheita e que esses problemas são agravados nos sistemas de rotação com trigo, é necessário um adequado preparo do solo, evitando a utilização de grades aradoras pesadas tipo Romi, que causam pulverização da camada superficial do solo e formam uma camada mais compacta a 10-15 cm de profundidade (pé-de-grade). Essa camada impede a penetração do sistema radicular e favorece a deficiência hídrica nos períodos de veranico durante o desenvolvimento da soja.

O sistema convencional de preparo de solo consta, em geral, de uma aração relativamente profunda (15 a 20 cm de profundidade) seguida por duas gradagens, sendo uma niveladora visando destorroar o solo e a outra de incorporação de herbicida.

O não revolvimento do solo e o estabelecimento da lavoura de soja através do plantio direto são práticas que vêm aumentando a sua utilização em função das vantagens operacionais sobre o sistema convencional, como:

- menores perdas por erosão;
- semeadura na época adequada, porque dispensa o tempo gasto com o preparo prévio do terreno, tempo é escasso no esquema de rotação trigo soja, aspecto este muito importante para a produção de sementes em função do número de cultivares a serem produzidas; e

- melhor preservação da umidade do solo devido a cobertura morta ('mulching') que fica sobre o terreno, que evitando o escoamento superficial das águas pluviais e a evaporação no período de seca em função da menor temperatura da superfície do solo.

O estabelecimento da lavoura de soja em plantio direto requer uma excelente cobertura morta (principalmente de aveia) para o seu sucesso, caso contrário os gastos com herbicidas podem inviabilizá-la economicamente. Por outro lado, o nível de fertilidade da área deve ser elevado, em virtude da aplicação de calcário, e fertilizante posteriormente, ser realizada na superfície do solo, sem incorporação.

Algumas doenças poderão ser potencializadas em função de condições climáticas como, por exemplo, Sclerotinia sclerotiorum (regiões com altitudes acima de 800 m) ou Septoria glycines e Cercospora kikuchii (regiões um pouco mais quentes).

No sistema de plantio direto, a seqüência leguminosa (verão e inverno) potencializa a ocorrência de doenças comuns, havendo necessidade de quebrar essa seqüência com gramínea no inverno, por esta ajudar a reduzir o potencial de inóculo, por ser um substrato pobre como meio de cultura para os fungos que atacam a soja.

b) Cultivares e Origem da Semente. Na produção de semente básica, a programação das cultivares a serem produzidas normalmente acompanha a demanda do sistema de produção, devendo ser concentrada nas novas cultivares, tendo em vista a sua difusão. No caso das cultivares tradicionais, a manutenção mínima do germoplasma deve ser obedecida, visando evitar que a mistura mecânica venha prejudicá-la futuramente.

A produção de semente básica requer todo um trabalho especial de produção de semente genética ou pré-básica com vistas a suprir a semente a ser utilizada para a implantação dos campos. O trabalho se inicia junto com o melhorista na seleção de plantas da cultivar a ser produzida, para a instalação dos canteiros de progênie, onde a semeadura é feita em fileiras por plantas individuais, onde serão acompanhados os descritores genéticos da cultivar. As linhas que apresentarem atipicidade serão descartadas e o material remanescente será conduzido individualmente por mais uma geração. Agora, cada fileira origina um bloco que será acompanhado, sendo descartado aquele que apresentar atipicidade. Os blocos uniformes serão colhidos e homogeneizados, dando origem ao material inicial para a instalação dos campos de semente básica.

Os descritores genéticos necessários à identificação da linhagem ou cultivar em multiplicação compreendem: cor do hipocótilo, cor da flor, pubescência, hábito de crescimento, altura média da planta, altura média da inserção das primeiras vagens, ciclo, grau de acamamento, grau de deiscência da vagem, grau de retenção foliar, reação à doenças e nematóides, colorações da vagem, do tegumento da semente e do hilo.

Em função das flores de soja serem autofértis e apresentarem alta taxa de homozigose, a seleção de plantas para a formação dos estoques iniciais gira em torno de 500 a 600 plantas, que representarão seguramente a cultivar.

Considerando que o material a ser semeado constitui a base de todo do sistema de sementes, além da pureza varietal a semente deve apresentar pureza física (integridade da semente e ausência de sementes de ervas daninhas), germinação que permita a obtenção do número adequado de plantas na área cultivada e sanidade. As sementes não devem apresentar rechaduras ou trincas (resultado de injúrias mecânicas), diminuindo, assim, a possibilidade de penetração de patógenos que prejudicam a germinação e/ou o desenvolvimento da planta.

Há sempre que se utilizar sementes de classe superior no estabelecimento dos campos de semente como segue: genética para campo de básica e básica para originar as classes subseqüentes do sistema de certificação (registrada e certificada) ou campos de sementes fiscalizadas de primeira geração que servirão para renovação periódica do material em cultivo.

Outro aspecto bastante discutido é o tratamento com fungicida. No caso de introdução de cultivares de outras regiões, as sementes devem ser tratadas principalmente se ocorrerem doenças como: Cercospora kikuchii, Septoria glycines e Cercospora sojina.

O tratamento de semente com vistas à proteção de microorganismos do solo durante o processo de germinação e emergência não é necessário se a capacidade de germinação do lote for superior a 85 por cento e não houver deficiência hídrica; porém quando isto ocorrer, as sementes ficam suscetíveis à ação microorganismos sendo indicado o tratamento para protegê-las. Neste caso, deve-se analisar a compatibilidade do produto com o inoculante a ser utilizado.

c) Época de Semeadura. A resposta da soja à época de semeadura depende principalmente das condições ambientais, os fatores mais importantes são temperatura, fotoperíodo e distribuição de chuvas, sendo o fotoperíodo geralmente o limitante. Porém para as cultivares pouco sensíveis, as épocas de floração e de maturidade são determinadas pelo acúmulo de somas térmicas. Por outro lado, sob condições tropicais, a distribuição de chuvas pode assumir a maior importância.

De um modo geral, o atraso da época de semeadura pode provocar floração prematura nas cultivares precoces, menor desenvolvimento vegetativo e conseqüente redução das alturas de planta e de inserção das primeiras vagens e conseqüentemente, redução da produção e maiores perdas na colheita mecanizada. Principalmente para campos de produção de semente esta possibilidade deve ser considerada.

Os dados da Tabela 4 ilustram este aspecto.

Tabela 4. Influência da época de semeadura sobre a produção, a germinação e o vigor da semente de duas cultivares de soja, em Botucatu, SP (22° 51' S).

Ano	Data semeadura	Cv. Paraná*			Cv. Santa Rosa**		
		Produção (kg/ha)	Germin. (%)	Vigor (env. precoce/%)	Produção (kg/ha)	Germin. (%)	Vigor (env. precoce/%)
77/78	17/10	2.539	33	22	2.066	81	68
	29/10	2.535	58	49	2.369	82	58
	16/11	2.168	80	74	2.001	74	53
	30/11	1.829	75	74	1.652	79	62
	22/12	1.891	83	83	1.702	92	80
	07/01	1.624	83	76	1.645	86	77
.....							
78/79	14/10	1.687	83	41	1.486	80	69
	30/10	1.553	93	75	1.460	83	70
	13/11	1.362	94	79	1.289	84	71
	29/11	1.897	96	82	1.509	83	68
	16/12	941	99	86	978	93	79
	28/12	665	97	82	995	89	79

\* Precoce.

\*\* Semi-tardia.

Fonte: Nakagawa, 1981, citado por Marcos Filho, 1986.

d) População de plantas. De modo geral, são recomendadas para a soja populações de 300.000 a 400.000 plantas/ha. No caso de produção de sementes em função do ciclo da cultivar, as densidades poderão ser menores, visando facilitar as operações de inspeção e de 'roguing'.

Trabalhos de pesquisa objetivando avaliar efeitos da população sobre a qualidade da semente detectaram redução da

germinação e do vigor de sementes produzidas em população de 500.000 plantas/ha, este fato pode ser atribuído ao menor peso, das sementes, aliado ao ambiente mais úmido criado com a maior concentração de plantas favorecendo a incidência de doenças.

e) Semeadura. A precisão da operação de semeadura é fundamental para a obtenção de estande adequado para a produção de soja. Máquinas semeadoras de carretel dentado oferecem distribuição desuniforme da semente, indicando, sempre que possível, a utilização de semeadoras com mecanismo de discos perfurados, em função da maior precisão na distribuição de sementes.

As máquinas semeadoras devem ser escolhidas em função da capacidade para distribuição adequada de sementes, sem provocar injúrias mecânicas, de fácil limpeza no caso de substituição de cultivar e da posição de distribuição do fertilizante.

A velocidade operacional, visando uniformidade sem injúria mecânica para a semente, deve ser inferior a 5,0 km/hora.

f) Necessidades Gerais de Fertilizantes. A soja, apesar de ser exigente em nutrientes, possui, contudo, maior capacidade de aproveitamento de fertilizantes do solo, em relação a outras espécies cultivadas. Sua grande capacidade de extração se deve ao desenvolvimento do sistema radicular. A Figura 3 mostra que mais da metade da matéria seca acumulada é produzida posteriormente à floração, sendo o período de maior crescimento e exigência de macronutrientes aquele compreendido entre o início da floração e o de enchimento de vagem. Portanto, condições desfavoráveis à cultura durante esse período geralmente promovem reduções da produção. Pode-se assim, verificar porque a fase de enchimento de vagem é considerada crítica quanto à disponibilidade hídrica.

A adubação de campos para semente segue a mesma prática das lavouras para grão, pois até agora os trabalhos de pesquisa que estudaram os efeitos de adubação e qualidade de semente não recomendaram qualquer alteração.

A produção de semente de boa qualidade pode ser obtida com o suprimento de nutrientes no níveis exigidos pela soja, ou seja: 7 ppm de fósforo, 48 ppm de potássio e inoculação como fonte de nitrogênio. Quanto à calagem há que se considerar as condições físico-químicas do solo para se adotar um dos três métodos preconizados, tais como:

- a saturação de bases trocáveis (Ca, Mg e K) ao nível de 70 por cento deve ser utilizada para solos com baixa intemperização e que apresentem alumínio trocável, cálcio e magnésio, mas que tenham uma alta taxa de oxidação da matéria orgânica;

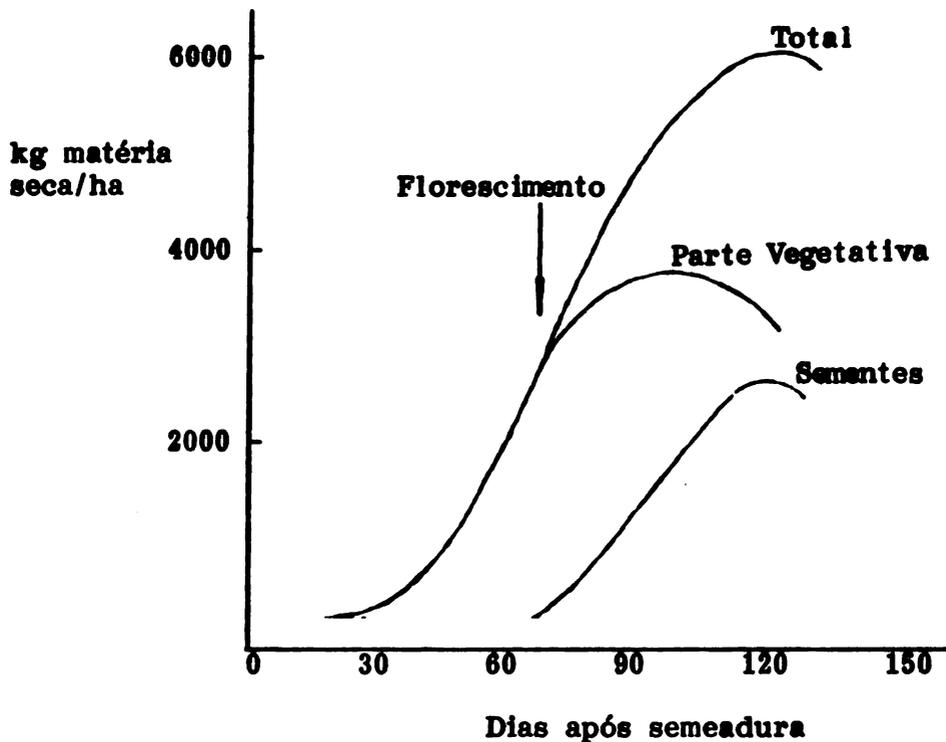


Figura 3. Acúmulo de matéria seca (kg/ha) pela soja, cv. Santa Rosa, durante o seu desenvolvimento.

Fonte: Bataglia e Mascarenhas, citado em Marcos Filho, 1986.

- neutralização do alumínio trocável, quando se busca neutralizar sua ação, devendo para tanto adotar o critério de  $2 \times \text{meq Al}^{3+}$  ou a calagem para suprir Ca e Mg em solos sem  $\text{Al}^{3+}$  mas com deficiência dos primeiros elementos, deve-se utilizar a seguinte fórmula:  $(2 \times \text{Al}^{3+}) + 2 - (\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+})$ ;
- o método Solução Tampão - SMP deve ser empregado para solos que apresentem alumínio trocável, alto teor de matéria orgânica, mas com baixa intemperização em regiões de clima frio.

g) Controle de Invasoras. Os prejuízos causados por plantas daninhas à produção de culturas tropicais pode atingir entre 30 a 50 por cento; determinadas espécies de invasoras podem elevar para 80 por cento o nível de prejuízo à produção, como é o caso da Brachiaria plantaginea.

As invasoras, além de dificultarem a operação de colheita, aumentam o teor de umidade de massa de semente propiciando riscos de aquecimento na fase de armazenamento até a secagem e beneficiamento, além disso, podem hospedar patógenos que prejudicam a qualidade da semente de soja, como o vírus do mosaico comum causador da mancha café.

O controle de ervas daninhas em campos de sementes, além da sua importância no aspecto produtividade da cultura, é altamente relevante devido o potencial disseminador de ervas daninhas e doenças para outras regiões do lote de semente produzido nessas condições.

h) Controles de Insetos e Doenças. No geral, o controle de doenças tem-se fundamentado nos programas de melhoramento, por ser este um dos meios mais econômicos de controlar as doenças da soja. Assim, em função do potencial de doenças da região, os programas de avaliação das cultivares para recomendação requerem que as linhagens sejam resistentes às principais moléstias. Um exemplo é o Centro Nacional de Pesquisa de Soja, EMBRAPA, onde todo o material recomendado deve ser resistente à mancha olho-de-rã (Cercospora sojina) e à pústula bacteriana (Xanthomonas campestris pv. glycines), por serem doenças potencialmente destrutivas se as cultivares forem susceptíveis e as condições climáticas de produção propícias.

No aspecto da produção de sementes o controle de insetos segue o esquema normal das lavouras para grão no que concerne as lagartas, mas destaca-se no caso dos percevejos Nezara viridula, Euschistus heros e Piezodorus guildinii, sugadores de vagens e de folhas, provocando retenção foliar e redução da quantidade e da qualidade da semente produzida.

i) Colheita. O ponto de maturação fisiológica seria, teoricamente, o mais indicado para a colheita, pois representa o momento em que é alcançada a melhor qualidade da semente, como pode ser visto na Figura 4.

Neste estágio (R7), o teor de umidade da semente é bastante elevado (acima de 45 por cento) e, a partir desta fase, a qualidade da semente irá decrescer, como consequência da deterioração.

De qualquer forma, o reconhecimento prático da maturidade fisiológica tem grande importância por que caracteriza o momento em que a semente se desliga fisiologicamente da planta e passa a sofrer maior influência das condições ambientais.

A semente de soja devido a sua estrutura e composição química é altamente susceptível aos efeitos das condições ambientais durante o processo de maturação e pós-maturação conforme pode ser visto na Tabela 5.

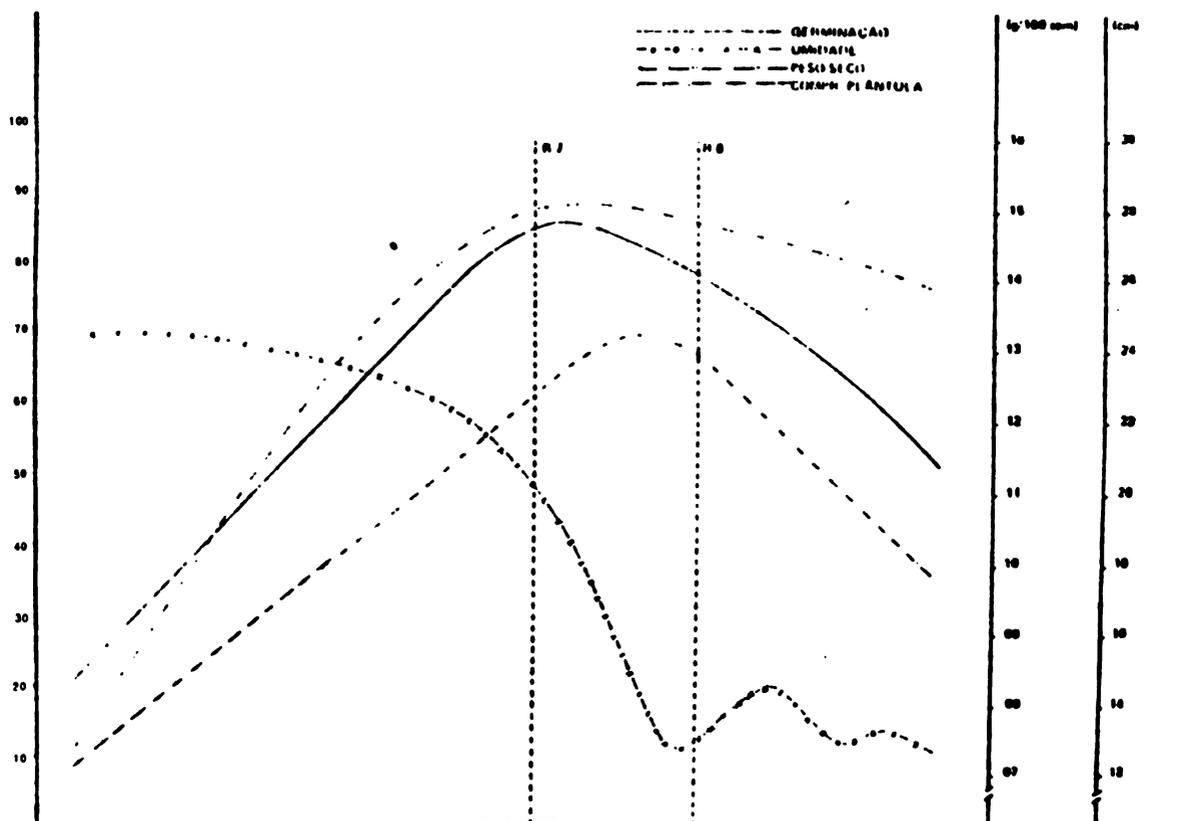


Figura 4. Evolução da maturação de sementes de soja Bossier em Londrina, PR, safra 1979/80. EMBRAPA, CNPSo, Londrina, PR. 1984.

Fonte: França Neto.

Tabela 5. Valores médios de vigor (Tz - 1 a 3) de seis cultivares de soja, colhidas em cinco épocas, na safra 1982/83. EMBRAPA, CNPSo, Londrina, PR. 1983.

Dias após o estádio de 95 % de vagens maduras	Ciclo precoce				Ciclo médio	
	Paraná	Davis	FT-1	Lancer	Bossier	BR-1
0	85,00	80,25	77,25	78,50	85,75	76,25
5	76,00	69,00	69,00	75,00	79,00	68,75
10	66,50	55,50	72,75	65,50	68,50	68,00
15	59,25	59,00	67,00	62,00	57,75	64,75
20	51,00	48,25	64,75	42,25	46,50	26,25

Fonte: Costa et al. (1983), citado em França Neto (1984).

Assim, é recomendável a colheita de soja quando as sementes atingem teor de umidade compatível com a colheita mecânica, ao redor de 14 a 16 por cento, o que dá mais segurança minimizando a ocorrência de injúrias mecânicas, que geralmente são maiores quando o teor de umidade é superior a 18 por cento ou inferior a 13 por cento.

As operações de colheita e transporte até a unidade de beneficiamento da semente, de maneira geral, são responsáveis pela metade da condenação de lotes de semente no que concerne à mistura varietal. A rigorosa limpeza dos diversos locais da colheitadeira (barra de corte, cilindro/côncavo, peneiras, elevadores, bandejão, roscas e graneleiro) deve ser efetuada, principalmente quando se utiliza a mesma máquina para colher diversas cultivares.

Deve se considerar que o tempo gasto na limpeza da colheitadeira, dos caminhões e das carretas poderá contribuir significativamente na redução de misturas e conseqüentemente no aproveitamento de maior número de lotes de semente.

### Processamento e Armazenagem

1. Processamento. Após a colheita da semente, inicia-se o processamento que envolve as operações de transporte, secagem e beneficiamento.

a. Transporte. O transporte da semente poderá ser a granel ou ensacado. No transporte a granel cuidados básicos de limpeza dos graneleiros devem ser tomados buscando evitar riscos de misturas mecânicas de cultivares. No transporte ensacado é fundamental que a sacaria para semente seja de primeiro uso; quando isto economicamente não for possível, um trabalho rigoroso de limpeza de sacaria para reutilização deverá ser desenvolvido.

Quanto ao aspecto de limpeza dos equipamentos de transporte é importante averiguar as partes acessórias dos graneleiros, por serem pontos de paradas da semente como: rodados, sistemas de descargas, paredes de carrocerias se forem de madeiras, pneus estepes, estribos.

b. Secagem. A secagem da semente de soja tem sido um constante desafio na sua produção. Sendo extremamente sensível ao dano térmico causado por temperaturas elevadas no processo de secagem, não tolera períodos longos entre colheita e secagem como pode ser visto na Tabela 6.

Tabela 6. Porcentagem de germinação de semente de soja da cultivar Davis, com três níveis de umidade, submetidas a seis dias de retardamento do início de secagem.

Teor de umidade (%)	Germinação (%) / Retardamento início de secagem (dias)						
	0	1	2	3	4	5	6
12,3	70,2	64,2	64,0	68,0	73,0	69,0	66,7
13,8	71,8	61,5	61,5	60,7	70,2	61,3	61,5
17,6	66,5	51,3	46,7	42,0	48,0	23,5	19,2

Fonte: França Neto, 1983.

Vários têm sido os sistemas de secagem utilizados pelos produtores de semente. Como regra geral, procura-se colher quando os grãos atingem teor de umidade igual ou inferior a 13 por cento, o que se constitui no processo natural de secagem, mas em muitas regiões e/ou ao longo dos anos, nem sempre se consegue este teor para todos os lotes, fazendo com que a secagem artificial seja utilizada.

A utilização de secagem artificial é requerida devido a soja ser extremamente sensível a condições ambientais adversas, que contribuem para a rápida deterioração devido a instabilidade química das gorduras.

A secagem artificial pode ser feita com ar seco e frio ou ar seco e quente. No primeiro caso, há poucas informações disponíveis quanto à temperatura do ar, sua umidade relativa, tempo requerido e processo de secagem (contínuo ou intermitente). Quanto ao sistema de ar quente, há limitações em função das características da semente de soja juntamente com as restrições tecnológicas dos secadores que, na maioria das vezes, foram desenvolvidos para operar com grão industrial. Nos silos, onde o produto não sofre movimentação constante, o que evita danos mecânicos nos equipamentos de transporte e permite melhor controle da temperatura da massa de semente, que não deve ultrapassar 38° C durante a secagem, é possível controlar a velocidade do processo de desidratação da semente, existindo para tanto uma regra básica de secagem como a mostrada na Tabela 7.

Tabela 7. Relação do teor de umidade da semente e temperatura de secagem.

Teor de umidade da semente (%)	Temperatura de secagem (°C)
Superior a 18	32
10 a 18	38
Abaixo de 10	No máximo 43

Fonte: Carvalho e Nakagawa, 1980.

Os dados da Tabela 8 mostram os efeitos de quatro diferentes temperaturas do ar, na secagem de dois lotes de sementes da cultivar Bragg, cujos teores iniciais de umidade eram de 15,4 e 17,5 por cento. O processo de secagem utilizado foi o intermitente lento (períodos de secagem e repouso da massa) até a semente atingir níveis de 12,0 e 13,5 por cento de umidade, respectivamente.

Tabela 8. Efeito do teor inicial de umidade (%), temperatura de secagem (°C) e período de armazenamento sobre a germinação e o vigor de semente de soja.

Armazenamento (meses)	Teor de umidade inicial (%)	Germinação (%)				Envelhec. acelerado (%)			
		32° C	45° C	60° C	75° C	32° C	45° C	60° C	75° C
0	15,4	82	87	83	84	73	75	72	70
	17,5	77	78	75	76	61	51	59	57
3	15,4	78	87	80	82	68	74	68	54
	17,5	75	77	71	72	56	54	56	53
6	15,4	56	58	53	58	29	30	26	36
	17,5	48	45	45	45	21	21	22	13

Fonte: Miranda, 1978, citado em Marcos Filho, 1986.

No processo de secagem deve ser considerada a umidade relativa do ar, que não deve ser inferior a valores de 35 a 40 por cento, visando evitar dano mecânico no tegumento (trincamento).

c. Beneficiamento. O beneficiamento de semente de soja objetiva, basicamente, adequá-la a determinados padrões de qualidade, essenciais para seus armazenamentos e comercialização, buscando eliminar do lote inicial vagens não debulhadas, pedaços de caule, pequenos torrões, sementes quebradas, mal formadas (imaturas e com picadas por percevejos) e/ou atacadas por doença, sementes de plantas silvestres, sementes de outras espécies, sementes miúdas e graúdas de soja, através do beneficiamento, aprimorar a pureza física do lote de semente, sua germinação, seu vigor, sua sanidade e suas características de tamanho.

Várias são as etapas pela qual a semente de soja passa durante o processo de beneficiamento:

- Pré-limpeza. Destina a adequar a fluidez da massa de semente para as operações de transporte, eliminando as impurezas grosseiras que a acompanham, bem como os materiais verdes fermentáveis, preparando assim a semente para o processo de secagem ou não, conforme for sua umidade.

- Limpeza. É a etapa seguinte a que se submete o lote, onde busca-se completar o processo de limpeza e prepará-lo para a classificação.

Na limpeza da soja, muitas vezes, são utilizadas a máquina do ventilador e peneiras e o separador em espiral, onde, com o primeiro equipamento, eliminam-se sementes quebradas, fragmentos, restos de tegumento, sementes fora do padrão de tamanho para semeadura mecânica (miúdas e muito graúdas), e com o segundo equipamento completa-se esta operação removendo da massa de semente os materiais imaturos, quebrados, picadas por percevejo, atacados por doença (Phomopsis) que diferem da boa semente quanto à forma, à densidade e do grau de esfericidade.

- Classificação. Muitas vezes após a operação de limpeza, o lote de semente de soja atinge os padrões de qualidade física e fisiológica requeridos para sua comercialização, podendo então ser embalado e armazenado. Entretanto, podem ainda ocorrer no lote sementes imaturas ou deterioradas, cujas características de tamanho se assemelham à boa semente, mas diferem quanto ao peso específico, as quais podem ser removidas através da mesa de gravidade, melhorando assim a qualidade fisiológica do lote de semente.

A separação da semente de soja em lotes de diferentes tamanhos pode ser efetuada visando facilitar a operação de semeadura mecanizada, por conferir melhor precisão do processo de distribuição; esta etapa, entretanto, depende muito da demanda por parte dos agricultores.

2. Armazenamento. Objetiva-se, através do processo de armazenamento, a manutenção de qualidade da semente.

É nesta etapa que se detectam muitos dos problemas de qualidade fisiológica que ocorrem ao nível de campo ou de processamento. Não se pode melhorar a qualidade da semente durante o período de armazenamento, pois ele é um reflexo de como ela foi produzida, colhida, transportada e processada. A deterioração da sementes nesta fase é decorrente de uma série de transformações fisiológicas, bioquímicas e físicas que determinam a queda da sua qualidade.

No processo de armazenamento, deve-se procurar minorar a velocidade do processo de deterioração para que a maior parte da semente dos lotes armazenados se conserve viável e com bom vigor até ser utilizada na formação de novas lavouras.

A temperatura e a umidade relativa são os principais fatores que afetam a qualidade da semente no processo de armazenamento, pois a umidade relativa elevada determina um maior teor de umidade na semente, favorecendo a deterioração e o desenvolvimento de microorganismos; estes, devido à sua atividade biológica, elevam a temperatura da massa de semente, aumentando a atividade respiratória, que consome tecidos de reserva, redundando na degeneração da qualidade da semente (vigor e germinação).

Os efeitos negativos de umidade elevada podem ser atenuados desde que o ambiente apresente baixa temperatura ou vice-versa.

A semente de soja, quando colocada para armazenamento em ambiente aberto, deve ter seu teor de umidade na faixa de 10 a 13 por cento, sendo recomendáveis valores mais próximos de 10 por cento, para armazenamento em períodos de 6 a 8 meses.

Na Tabela 9 são apresentados os pontos de equilíbrio higroscópico de semente de soja sob diferentes temperaturas.

Os dados mostram que o armazenamento de semente de soja pode ser efetutado num ambiente onde a umidade relativa atinja, no máximo 70 por cento a 25° C, pois a semente se equilibrará ou se manterá entre 11 a 12 por cento de umidade, considerada seguro para manutenção da qualidade fisiológica pelo período de entressafra.

Tabela 9. Teor de umidade (%) de sementes de soja em equilíbrio com diferentes umidades relativas do ar.

Temperatura (° C)	Umidade relativa (%) do ar								
	10	20	30	40	50	60	70	80	90
5	5,2	6,3	6,9	7,7	8,6	10,4	12,9	16,9	22,4
15	4,3	5,7	6,5	7,2	8,1	10,1	12,4	16,1	21,9
25	3,8	5,3	6,1	6,9	7,8	9,7	12,1	15,8	21,3
35	3,5	4,8	5,7	6,4	7,6	9,3	11,7	15,4	20,6

Fonte: Misra, 1981, citado por Marcos Filho, 1986.

As Figuras 5 e 6 mostram os efeitos do teor de umidade da semente e da temperatura do ambiente sobre a germinação, durante o processo de armazenamento.

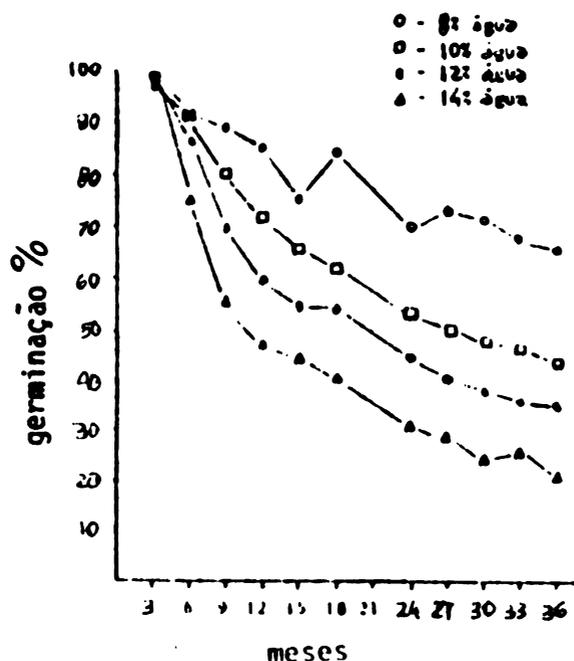


Figura 5. Efeito de grau de umidade sobre a conservação de sementes de soja.

Fonte: Misra, 1981, citado em Marcos Filho, 1986.

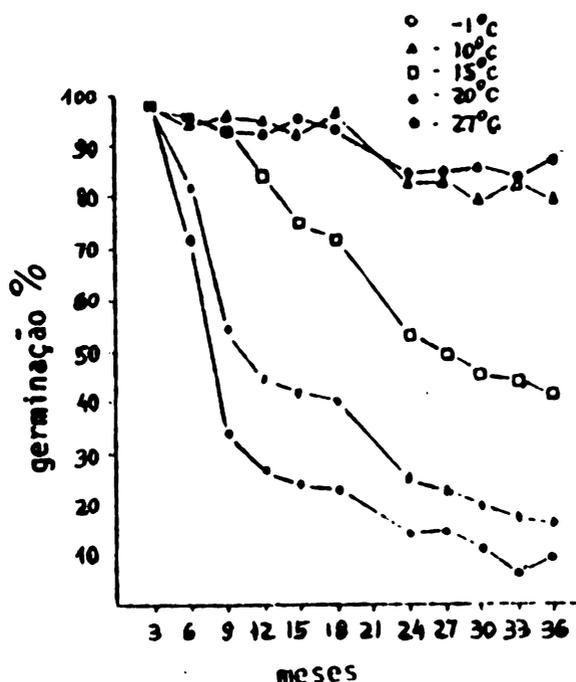


Figura 6. Efeito da temperatura ambiente sobre a conservação de semente de soja.

Fonte: Misra, 1981, citado em Marcos Filho, 1986.

Pela análise das figuras, tomando por base o período de seis a nove meses de armazenamento, observa-se a queda da viabilidade da semente com os aumentos dos seus teores de umidade e temperatura de armazenamento.

A queda da qualidade fisiológica da semente não é só causada pela alta taxa de respiração da semente em decorrência dos seus teores de umidade e temperatura de armazenamento. Associado a isto, há a ação de microorganismos conhecidos como fungos de armazenamento como Aspergillus restrictus, A. glaucus, A. candidus, A. flavus e Penicillium sp. Os dois primeiros ocorrem quando as sementes estão com 12 por cento de umidade, o terceiro com umidade de 14,5 por cento, e os demais sob teores de umidade superiores a 17 por cento. Esses fungos na maioria das vezes se encontram na superfície da semente quando esta é armazenada, podendo manifestar-se ou não, dependendo das condições ambientais. Se a umidade relativa e a temperatura foram inferiores a 70 por cento e 25° C, respectivamente, não se manifestarão.

Além dos fatores diretos de temperatura e umidade, outros fatores podem afetar a qualidade fisiológica da semente durante o armazenamento.

- estágio de maturação: sementes completamente maduras conservam-se melhor que imaturas;

- secagem adequada: temperatura adequada para secagem com ar aquecido, manejo conveniente do sistema de ventilação durante a operação com ar natural e insuflação suficiente de ar são procedimentos fundamentais para a preservação das sementes de soja;
- dano mecânico: a soja é particularmente sensível a danos mecânicos durante a colheita, a secagem e o beneficiamento; sua ocorrência é extremamente prejudicial à conservação da semente;
- sanidade: sementes livres de microorganismos armazenam melhor;
- alta pureza física: material verde e sementes quebradas e/ou danificadas são focos de proliferação de microorganismos, pois apresentam teor de umidade superior à semente sadia; e
- embalagem: dependendo do tipo de embalagem e do teor de umidade da semente pode afetar ou não a sua qualidade fisiológica. A Tabela 10 mostra esses efeitos sobre a viabilidade da semente ao longo do armazenamento.

Tabela 10. Germinação (%) e teor de umidade (%) de semente de soja armazenada em embalagens semi-permeáveis ao vapor d'água, em ambiente não controlado.

Embalagem	Armazenamento/meses					
	0	8	16	24	32	40
Polietileno	97	98	98	94	98	93
	(9,0)	(9,0)	(9,5)	(9,4)	(9,5)	(9,3)
Papel multifolhado	97	98	97	93	98	95
	(9,0)	(9,4)	(10,0)	(9,6)	(10,5)	(10,5)
Polietileno	94	91	91	60	25	20
	(11,2)	(11,1)	(11,8)	(11,5)	(13,8)	(13,3)
Papel multifolhado	94	95	92	92	90	63
	(11,2)	(11,0)	(11,6)	(11,1)	(10,9)	(12,1)

Fonte: Baskin, 1969, citado em Marcos Filho, 1986.

A unidade armazenadora de sementes deve ser limpa, livre de roedores, bem ventilada e localizada em local que apresente condições ambientais favoráveis ao armazenamento de semente de soja no período de entre-safra; caso as condições ambientais possam atingir níveis restritos, a unidade armazenadora deverá ter suas condições ambientais controladas, devendo neste caso, primeiro considerar o isolamento térmico por ser economicamente mais barato e tecnicamente mais fácil de instalar e, numa situação mais drástica, considerar o controle da umidade relativa.

No caso de estoques de semente genética e básica que ultrapassem períodos de armazenamento de dois anos agrícolas, ambientes isolados termicamente e com condições de temperatura e umidade relativa de 10° C e 50 por cento, respectivamente, conservam semente de soja com qualidade fisiológica aceitável para estas duas classes por até cinco anos.

**GIRASSOL\***. A primeira referência sobre girassol no Brasil data de 1924, embora se presuma que os primeiros cultivos esporádicos, principalmente na região sul, foram iniciadas na época da colonização. No entanto, os cultivos comerciais iniciaram-se nos anos 60, principalmente no Estado de São Paulo, incentivados por órgãos governamentais.

Estimativas indicam que em 1960 o Brasil cultivava 360 ha, produzindo 300 t; em 1969 chegou a 15.300 ha, com a produção de 18.000 t.

Os dados na década de 70 são pouco disponíveis. em 1970 houve declínio na produção (estimada em 28 t); a partir daí, os aumentos anuais não foram significativos. Esse desestímulo ocorreu basicamente devido a dois fatores: 1) utilização para plantio de cultivares argentinas, que na época eram suscetíveis à ferrugem (Puccinia helianthi Schw.), doença que afetou drasticamente a cultura que se iniciava, além do baixo teor de óleo apresentado em nossas condições; e 2) introdução de uma cultura de tecnologia pouco conhecida para competir com culturas tradicionais, tais como algodão, amendoim, milho, soja e outras.

No final da década de 70, surgiu novo interesse pelo girassol, devido principalmente à necessidade sentida pelos agricultores de encontrar alternativas para o plantio depois dos cultivos de verão. Em 1982, o girassol, ocupou 33.600 ha no período outono-inverno (produção de 31.200 t), localizados principalmente nas regiões norte e oeste do Estado do Paraná e regiões de Alta Mogiana, Araçatuba, Ourinhos e Pedrinha no Estado de São Paulo, e em alguns locais do Estado do Mato Grosso do Sul. Porém, nos últimos anos, o excesso de chuvas no período outono-inverno tem favorecido a alta incidência de doenças, principalmente Alternaria helianthi e Sclerotinia sclerotiorum, ocasionando sérias

\* A partir de aquí, el texto fue extraído del Plan Anual de Trabajo del Cuarto Año, por no disponerse de la información actualizada.

limitações ao cultivo do girassol nessas regiões. Dados oficiais mostram que a produção brasileira a partir de 1984 até 1986 tem permanecido relativamente estável, ou seja, em torno de 20.000 t.

Atualmente, a cultura do girassol no Brasil está limitada a pequenos plantios em áreas tradicionais de cultivo, geralmente localizadas na região sul e alguns locais dos Estados de São Paulo, Minas Gerais e Goiás. No Estado do Rio Grande do Sul vem ocorrendo, nos três últimos anos, um incremento de área cultivada, incentivado principalmente pelo fomento de indústrias moageiras, e graças aos bons resultados alcançados pelas pesquisas conduzidas pelo Instituto de Pesquisas Agronômicas-IPAGRO e Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul-UFRGS. Existe uma expectativa de que a produção de girassol no estado aumente significativamente nos próximos quatro anos.

Quanto à produção brasileira, esta é basicamente transformada em óleo para utilização na alimentação humana e na fabricação de cosméticos e margarinas. Exportações esporádicas podem ocorrer quando o mercado externo é favorável.

A produção de sementes, embora o País se apresente razoavelmente estruturado neste campo, é inexpressiva. Apenas a empresa de sementes CONTIBRASIL vem produzindo anualmente sementes híbridas, passível de atender uma área de até 5.000 ha. Essa empresa, em 1972, iniciou trabalhos de melhoramento e, a partir daí, vem realizando o fomento ao cultivo do girassol, pela venda de sementes e apoio à comercialização, através da compra da produção.

As demais empresas têm oferecido pequenas quantidades de sementes. Quanto às instituições oficiais, somente o Instituto Agronômico de Campinas participa, fornecendo anualmente cerca de 2 t de sementes da variedade IAC-Anhandy.

### AMENDOIM

Produção e Comercialização. A cultura do amendoim no Brasil, que em 1972 chegou a apresentar uma área cultivada de 759.000 ha, com uma produção de 956.200 toneladas, vem sofrendo, ao longo de uma década, um considerável declínio. Em 1983-1984 foram plantados 148.800 ha, com uma produção de 246.700 toneladas, em casca.

Ao contrário da época anterior a 1970, quando os óleos de amendoim e algodão dominavam o mercado interno de óleos comestíveis, o amendoim produzido atualmente no país é quase todo exportado. As indústrias de óleo, a maioria concentrada no Estado de São Paulo, são os principais canais de comercialização. As estimativas de 1983-1984 indicam que, do total produzido, 60 por cento foram destinados à produção de óleo e exportados, 15 por cento foram exportados "in natura", 10 por cento foram destinados ao consumo alimentar interno, 10 por cento foram utilizados como sementes e 5 por cento inaproveitados. Do farelo resultante da extração do óleo, cerca de 50 por cento foi exportado e 50 por cento foi comercializado internamente.

Em 1983 o Brasil exportou 57.000 toneladas de óleo, 12.000 toneladas de grãos e 37.000 toneladas de farelo, produzindo uma receita de US\$ 39,5 milhões, contra os US\$ 124,2 milhões auferidos em 1980. Uma das razões deste decréscimo em três anos foi a falta do produto, normalmente exportado para a Europa Ocidental, além de Japão e Canadá.

Sendo cultura de pequenos e médios produtores, com reduzido poder de barganha, o amendoim vem cedendo terreno para outras atividades agrícolas de maior liquidez. Este fato, somado ao acentuado abandono da zona rural por pequenos produtores, acabou por reduzir a produção de amendoim a níveis críticos, a ponto de afetar a posição que o Brasil ocupa no exterior, como país exportador.

Embora a produção nacional tenha crescido em 1984-1985 para cerca de 339.000 t do produto em casca, no ano seguinte voltou a cair, dessa vez para um nível ainda inferior aos anteriores - 216.000 t. Na última safra - 1986-1987 - a estimativa de colheita é de 250.000 toneladas, patamar este em que deverá se estabilizar por alguns anos, com uma área média de cultivo em torno de 160.000 ha. A expectativa de sustentação dessa área prende-se à queda substancial da participação do caroço de algodão na faixa dos óleos comestíveis mais nobres.

Estado Tecnológico da Cultura. A cultura do amendoim em São Paulo, estado onde se localiza mais de 80 por cento da área plantada no Brasil, tem apresentado aumento pouco expressivo na produtividade em quase 30 anos (1.266 kg/ha em 1955 contra 1.754 kg/ha em 1984), girando em torno de 1.500 kg/ha nos últimos anos. Em algumas regiões do estado, todavia, as produções chegam a ultrapassar 2.500 kg/ha, o que demonstra o potencial da cultura e a disponibilidade de tecnologia suficiente para a obtenção de tais rendimentos.

A ausência de uma política estável de preços pagos ao produtor tem contribuído para gerar neste uma insegurança na ecisão de plantio e na adoção integral das recomendações existentes, terminando por afetar o rendimento agrícola. Este é um círculo vicioso que deve ser quebrado para que haja uma nova expansão da cultura. Iniciativas neste sentido, somadas a uma intensificação das pesquisas e da assistência técnica seriam altamente benéficas, inclusive para a fixação do pequeno agricultor no campo, principalmente para aquelas áreas produtoras tradicionais, algumas em via de extinção.

O trabalho dos órgãos oficiais de pesquisa e extensão e de algumas entidades privadas propiciaram uma elevação no nível tecnológico da cultura nas três últimas décadas.

As principais contribuições da pesquisa até o presente foram:

- determinação dos níveis de resposta do amendoim a calagem e adubação, resultando nas atuais recomendações do uso de corretivos e fertilizantes, com base em análise de solo;

- seleção e determinação de doses de defensivos para controle de pragas, doenças e ervas daninhas;
- trabalhos em diversos aspectos da tecnologia de sementes;
- aperfeiçoamento de semeadeiras para amendoim; e
- obtenção de informações para o controle de qualidade do amendoim no tocante à contaminação por aflatoxina.

Da iniciativa privada, merece destaque o desenvolvimento de trilhadeiras, o que tem facilitado grandemente a colheita. Estas máquinas já são de uso corrente nas áreas produtoras de amendoim.

Produção de Sementes. O cultivar Tatu, tipo Valência, predomina em 90 por cento da área cultivada com amendoim. Sementes certificadas deste cultivar são produzidas pela Secretaria da Agricultura de São Paulo. O cultivar Tatuf, tipo Spanish, possui uma área de cultivo inexpressiva. Dois outros cultivares, Tatu Branco e Tatuf Vermelho, completam a área de cultivo nas regiões de produção comercial. Estes são produzidos por companhias particulares.

Com a entrada de firmas particulares no programa de produção de sementes fiscalizadas, coordenado pelo Ministério da Agricultura, o suprimento de sementes selecionadas passou a ser suficiente para atender a demanda, mesmo porque a área plantada continuou a decrescer nos últimos anos. Deve-se acrescentar ainda que, pela facilidade de propagação e pela possibilidade de economia, alguns agricultores produzem suas próprias sementes.

## COLZA

Situação da Cultura. No Brasil, a colza começou a ser cultivada, experimentalmente, em lavouras de observação desde 1974, pela Cooperativa Regional Triticola Serrana Ltda. (COTRIJUI), no município de Ijuí, no Rio Grande do Sul. Devido aos estímulos desta Cooperativa, a colza saiu de sua área experimental e, gradativamente, aumentou sua área de cultivo.

Em 1980 foram plantados 3.500 ha, com produtividade estimada em 900 kg/ha. Neste mesmo ano foi criado o "Comitê de Colza" do Estado do Rio Grande do Sul, composto por setores de indústria, fomento, extensão e pesquisa, para ordenar a expansão da cultura no estado.

Em 1981, devido aos razoáveis resultados de anos anteriores e ao incentivo à diversificação de culturas de inverno, foram plantados 22.000 ha. Destes, parte foi incorporado como adubação verde e o restante, 15.000 ha, produziu aproximadamente 13.000 toneladas de grãos.

A inexistência de política governamental para a comercialização do produto e o desinteresse das indústrias de óleos vegetais do estado em processar quantidade tão reduzida provocaram, em dois anos, a frustração quase total do cultivo da colza no Brasil. Atualmente, a área estabilizou-se em torno de 2.000 ha, com uma produtividade média de 900 kg/ha.

Possibilidades de Uso e de Cultivo. A colza é uma oleaginosa que pode ser usada como cultura alternativa de inverno, na Região Sul do Brasil, para compor um sistema agrícola diversificado e racional. Pode contribuir para aumentar a faixa de produtos para exportação e uso doméstico, na produção de óleos vegetais comestíveis e de subprodutos de conteúdo protéico. Por ser de inverno, ao contrário das demais oleaginosas anuais, possibilita a ocupação de fatores de produção ociosos neste período: terra, trabalho, capital empresarial, sem competir com a produção de outros alimentos. Pode, além disso, entrar em sistema de rotação com trigo, cevada, aveia, triticale e linho, contribuindo, economicamente, para elevar a produtividade destas culturas.

Perspectiva de Mercado. O mercado interno atual da colza resume-se apenas na utilização, em pequena quantidade, para a alimentação de pássaros e uma certa quantidade absorvida pelas indústrias de cosméticos, segundo dados fornecidos pela COTRIJUI. No entanto, existe um amplo mercado potencial para o produto. A indústria moageira de oleaginosas no Brasil tem capacidade para esmagar entre 26 e 28 milhões de toneladas por ano e o volume destinado à indústria atinge, no máximo, 16 milhões de toneladas. Portanto, as indústrias trabalham com capacidade ociosa e a colza produzida poderá ser industrializada e exportada ou consumida no mercado nacional, liberando, no segundo caso, maior quantidade de derivados de outras oleaginosas (principalmente soja) para exportação.

O volume de colza e seus derivados, comercializado no mundo, de 1980 a 1982 representa 12 por cento do volume de grão de soja comercializado, 22 por cento de óleo de soja comercializado e 5 por cento do volume de farelo de soja comercializado. Dentre os principais países produtores de colza, somente o Canadá e a França, que representaram 28 por cento em 1981, são exportadores de grãos, havendo pois, boa margem de demanda adicional, inclusive para os derivados. Também os preços internacionais de colza e dos seus derivados apresentam-se em patamares semelhantes aos produtos de soja, à exceção do farelo, em que o de colza é 20 por cento inferior.

Nestas condições, pode-se afirmar que existe um bom mercado potencial interno e externo para o produto, juntamente com preços que podem remunerar satisfatoriamente a produção. Portanto, o Brasil pode vir a tornar-se produtor e exportador de produtos de colza, desde que crie condições para a comercialização e explore adequadamente a cultura.

CHILE

**SOJA.** La superficie sembrada no aparece en las estadísticas oficiales porque su producción no es de significación económica para el país. Sólo se la siembra para fines específicos, especialmente para producir granos destinados a satisfacer la demanda por proteínas vegetales de ciertos sectores de la población, en alimentos elaborados para consumo humano directo.

**GIRASOL.** En las cuatro últimas temporadas agrícolas (1984/1985-1987/1988) el girasol representó el 17,8 por ciento del total de hectáreas sembradas con cultivos industriales y el 2 por ciento de la superficie ocupada con cultivos anuales (Cuadro 1).

**Cuadro 1. Superficie sembrada con cultivos anuales, industriales y girasol en Chile en el período 1984/1985-1987/1988.**

Items	Temporada 1984/1985	Temporada 1985/1986	Temporada 1986/1987	Temporada 1987/1988
	(hectáreas)			
Cultivos anuales <sup>1</sup>	1.036.250	1.155.150	1.222.970	1.130.810
Cultivos industriales <sup>2</sup>	96.680	151.470	132.440	141.080
Girasol	19.970	30.070	18.830	23.250
Porcentaje girasol en el total de cultivos anuales	1,9	2,6	1,5	2,1
Porcentaje girasol en el total de cultivos industriales	20,7	19,9	14,2	16,4

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE).

1. Incluye cereales, chacras y cultivos industriales.
2. Incluye girasol, colza, remolacha, tabaco y otros.

Este cultivo, que presentó entre los años 1980 y 1984 una fuerte disminución de la superficie sembrada, ha experimentado a partir de 1984/1985 una recuperación paulatina de la producción debido al incremento de la superficie sembrada y del rendimiento (Cuadro 2).

**Cuadro 2. Superficie, producción y rendimiento promedio del girasol en el período 1977-1987.**

Período	Superficie promedio (ha)	Producción promedio (ton)	Rendimiento promedio (qqm/ha)
1977-1980	24.983	33.853	13.9
1980-1984	4.090	6.226	15.4
1984-1987	22.957	42.147	18.5

Fuente: INE.

El aumento de rendimiento registrado en los últimos diez años (42 por ciento de aumento entre 1977 y 1987) se ha debido fundamentalmente a que en este período se ha producido un importante avance en el proceso de transferencia de tecnología desde los centros de investigación hacia el sector productivo.

Las perspectivas del cultivo del girasol son bastante promisorias si se consideran los siguientes factores:

- \* el empleo de híbridos mejor adaptados a las condiciones ecológicas del país permite esperar aumentos de rendimiento de un 15 a un 20 por ciento;
- \* el desarrollo de híbridos precoces ha hecho posible la siembra con girasol inmediatamente después de cosechado el trigo. En la temporada 1987/1988, alrededor del 50 por ciento de la superficie cultivada con girasol correspondió a segunda siembra en un sistema de doble cultivo con el trigo;
- \* las investigaciones realizadas con híbridos indican como muy factible la extensión del cultivo hacia la zona sur de Chile (Regiones IX y X).

**COLZA.** Es la principal fuente de materia prima nacional para la elaboración de aceite comestible. Alrededor del 85 por ciento de la superficie sembrada está en las Regiones IX y X (38 - 41° latitud sur). Es una oleaginosa que se adapta muy bien al clima templado frío de la zona sur y que se ajusta perfectamente a las rotaciones que se practican en esa región.

La colza, al igual que el girasol, tuvo una aguda baja de la superficie sembrada entre los años 1980-1984 pero en la actualidad se ha recuperado y en la última temporada 1987/1988 se sembraron 60 mil hectáreas. La producción igualmente ha aumentado debido al incremento del rendimiento unitario como consecuencia del mejoramiento del nivel tecnológico registrado en el sector agrícola (Cuadro 3).

**Cuadro 3. Superficie sembrada, producción y rendimiento de la colza a nivel nacional en el período 1977-1987.**

Período	Superficie promedio (ha)	Producción promedio (ton)	Rendimiento promedio (qqm/ha)
1977-1980	46.207	63.357	13.9
1980-1984	10.290	11.785	11.2
1985-1987	41.027	74.768	18.0

Fuente: INE.

Las perspectivas de la colza como cultivo oleaginoso son muy favorables ya que se adapta a la zona sur donde predomina el cultivo de cereales y la ganadería siendo, por lo tanto, la competencia económica con otros cultivos menos aguda que en los suelos de riego de la zona central.

MANI. Las estadísticas oficiales no indican la superficie sembrada con maní en el país, pero se estima que ella no supera las mil hectáreas anuales. Los rendimientos promedio se calculan en 15 qqm/ha. Toda la producción se destina al consumo humano directo.

## PARAGUAY

### SOJA

Evolución del Cultivo. El Cuadro 1 muestra la evolución de la producción sojera del país.

Cuadro 1. Evolución de la superficie cosechada, rendimiento y producción de soja en Paraguay (1964-1987).

Año	Superficie cosechada (ha)	Producción (t)	Rendimiento (kg/ha)
1964	6.200	10.000	1.613
1968	8.400	13.500	1.607
1969	12.200	22.000	1.803
1973	80.400	122.637	1.507
1974	127.300	181.262	1.424
1975	150.200	220.086	1.465
1976	173.400	283.547	1.635
1977	228.800	376.859	1.647
1978	272.200	331.130	1.216
1979	360.300	549.213	1.524
1980	475.000	540.000	1.136
1981	500.000	768.000	1.537
1982	502.200	756.608	1.506
1983	567.800	849.733	1.497
1984	638.800	915.404	1.527
1985	718.800	1.172.466	1.631
1986	539.300	662.260	1.228
1987	673.500	1.178.565	1.750
1988	765.500	1.417.571*	1.852

\* Producción estimada.

Fuente: Dirección de Censo y Estadística del MAG.

El Paraguay inició la producción comercial de la soja ya en la década del 60. Sin embargo, la expansión del cultivo se verifica a inicios de la década del 70, en que la producción de la leguminosa adquiere una considerable expansión, debido a las medidas de apoyo del Gobierno y la demanda creciente y buenos precios en el mercado internacional.

La elevada demanda externa de la soja y de sus derivados y el fomento de la demanda interna, a través de subsidios a los fertilizantes y al crédito rural, hicieron que el área cultivada aumentara de 12.200 ha en 1969 a 475.000 ha en 1980, saltando la producción de 22.000 a 540.000 t.

La superficie sembrada en los últimos cinco años, indica que ésta aumenta a una tasa de 12,6 por ciento al año, lo que representa en promedio aproximadamente 102.300 ha por año, después de una rápida expansión registrada durante la década de 1970-1980, en la cual creció a un ritmo medio de 60.000 ha por año.

**Zonas de Cultivo.** La soja es cultivada principalmente en la región oriental del país, latitud 22,5° a 27° sur, siendo los departamentos de Itapúa, Alto Paraná, Canendiyú, Amambay y San Pedro, los mayores productores.

Las condiciones de fotoperíodo, precipitación y temperatura, en la mencionada región, son adecuadas para la obtención de buenos rendimientos de soja en la mayoría de los años.

**Perspectivas.** Como fue mostrado en el Cuadro 1, en los últimos años el área cultivada con soja ha registrado aumentos expresivos. Anualmente son desmontadas nuevas áreas e incorporadas al cultivo.

Si fuese mantenida la tasa anual de aumento verificada en los últimos 10 años, que fue de 37,1 por ciento, ya en el año 1990 se estaría sembrando aproximadamente unos dos millones de hectáreas en la región más favorable.

En la práctica, sin embargo, ese aumento no puede ser encarado como un enfoque matemático simplista.

La superficie a ser sembrada con la leguminosa en los siguientes años es fundamentalmente un problema de política agrícola del país.

La expansión del área va a depender, también, de la búsqueda de mayor aptitud de adaptación a un rango amplio de época de siembra.

La solución de ese problema debe ser buscada a través de la selección de variedades con menor sensibilidad al fotoperíodo. Al mismo tiempo deberán ser lanzadas variedades con alto potencial de rendimiento, de ciclo precoz, medio y tardío, para permitir la dilatación de la época de siembra.

Otro problema a resolver se refiere a la mejora de la calidad de semilla. La solución debe ser buscada en el mejoramiento genético a través de la utilización, en los cruzamientos, de material con características de tegumento menos permeable al agua y/o con vainas menos permeables al agua.

Otros factores que van a determinar el grado de expansión del área sojera son la capacidad de almacenamiento de la zafra, la capacidad de transporte del producto a puertos de embarque y por último, se debe tener en cuenta el precio de la soja en el mercado internacional, del cual dependerá el estímulo que tendrá el agricultor para producir.

**MANI.** El maní es otra de las oleaginosas que tiene gran aceptación por parte de los pequeños productores, principalmente, que emplean el producto cosechado para la alimentación humana y como materia prima de la industria aceitera.

Las principales zonas productoras son el departamento de Boquerón, en el Chaco Paraguayo y los departamentos de Caaguazú, Paraguarí y Cordillera de la Región Oriental del país.

Las variedades más cultivadas son la Negrito, Colorado y Blanco Grande, siendo además muy aceptadas las variedades españolas (Georgia Spanish) en la región Occidental del país.

La superficie sembrada con maní de acuerdo a las estadísticas oficiales, es de 30.000 ha, alcanzándose un promedio de rendimiento de 1.200 kg/ha.

**GIRASOL.** El girasol es un cultivo que presenta una alternativa interesante a los agricultores porque le permite utilizar mejor los recursos productivos y obtener ingresos en el período en que normalmente no se los proporcionan otros productos.

La superficie sembrada es relativamente pequeña, siendo de 8.000 ha que se concentran en los departamentos de Itapúa, Alto Paraná y Caaguazú principalmente. Las variedades cultivadas actualmente son las denominadas Guayacán y Peredovick que permiten alcanzar rendimientos promedio que oscilan en el rango de 1.000 a 1.300 kg/ha, dependiendo de las condiciones climáticas reinantes en cada año.

## URUGUAY

**SOJA.** El cultivo de soja en el Uruguay no se realizó en condiciones extensivas hasta la década del 60.

Luego de un período en que la soja ocupó áreas muy reducidas, a partir del año agrícola 1973-1974 se comprueba un aumento sustancial en el área sembrada que pasa de 5.284 ha en ese año, a 50.849 en 1978-1979. La soja comienza a afirmarse en base a un marcado apoyo oficial al cultivo en materia de fijación de precios, compra de la producción por parte del Estado, política crediticia, e importación de insumos en condiciones favorables.

A partir de 1978 el Estado deja de intervenir en las condiciones de comercialización del producto, mientras que los precios son determinados según la evolución de la oferta y la demanda.

En el período siguiente, hasta el año 1982-1983, se observa una reducción en el área sembrada, debido a una disminución de la rentabilidad relativa de la soja frente a otros rubros agropecuarios, registrándose 12.000 ha en ese año.

Se ha producido un incremento del área en los últimos años, con 32.141 ha en 1986-1987 (Fuente: DICOSE), y una estimación de unas 50.000 ha en la zafra 1987-1988.

Aproximadamente las dos terceras partes del área del cultivo se realiza en la zona noreste del país (departamentos de Rivera, Tacuarembó, Cerro Largo y Treinta y Tres), donde se ha adoptado un mayor nivel de tecnología, localizándose el resto de la producción en la zona litoral del país, área tradicionalmente agrícola, y donde el cultivo de soja compite con los otros cultivos extensivos tradicionales.

El rendimiento promedio de soja en el Uruguay se ubica en 1.380 kg/ha (promedio últimos 5 años), mostrando importantes variaciones, debidas fundamentalmente al efecto año y al nivel de adopción de tecnología.

Los cultivares que mejor se adaptan al Uruguay, pertenecen a los grupos de madurez V, VI y VII de la clasificación de Estados Unidos.

La mayor parte del área es sembrada con los cultivares Bragg, Paraná y Forrest. La semilla utilizada es de origen importado, multiplicada en el país y comercializada como semilla comercial. El Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger" (CIAAB) realiza la producción de semilla categoría Básica y Fundación, y otra dependencia del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, la Dirección de Granos (DIGRA), realiza el control de la producción de semillas categorías Registrada, Certificada y Comercial. Actualmente se utiliza muy baja proporción de semilla Certificada en la siembra de soja.

Se han detectado en el Uruguay varias enfermedades causadas por diversos tipos de patógenos, pero en general, hasta ahora no han sido causa de una grave limitación del cultivo. Las principales plagas son las lagartas defoliadoras (Anticarsia gemmatalis y Plusia nu) y las chinches (Nezara viridula y Piezodorus guildinii), siguiéndole en importancia el barrenador de brotes (Épinotia aporema), que usualmente requieren aplicaciones de insecticida. La mayor parte del área se realiza como cultivo de ciclo completo, siendo poco difundida la siembra de soja sobre cultivos de invierno.

GIRASOL. El cultivo de girasol se ha venido realizando en el país desde antes de principios de siglo.

En los últimos veinte años se ha registrado un promedio de siembra de 98.500 ha, con valores extremos en el período de 43.757 y 142.026 ha. En la zafra 1985-1986 se sembraron 95.289 ha, 75.425 en la zafra 1986-1987, y se registró un nuevo descenso en la última zafra. La fluctuación del área registrada en los últimos años ha sido causada por la ausencia de una política de precios que asegurara al productor una rentabilidad adecuada y la existencia por otra parte de una

demanda concentrada del producto por la industria aceitera. La misma razón es responsable en gran medida de los bajos promedios de rendimientos nacionales al no incentivar una aplicación mínima de tecnología, rendimientos que distan mucho de los potenciales factibles de obtener. El promedio de rendimiento de los últimos cinco años se encuentra en 618 kg/ha, con potenciales que pueden prácticamente triplicar esos rendimientos promedio. Desde 1979 en la comercialización se comenzó a bonificar el precio del grano por contenido de aceite.

Aproximadamente el 90 por ciento de la semilla utilizada en producción es de variedades de origen nacional. El CIAAB, es responsable de la producción de semilla categoría Básica y Fundación, y el DIGRA controla la producción de semilla Registrada, Certificada y Comercial. Si bien la categoría Certificada llegó a ocupar el 50 por ciento de la semilla utilizada en producción, actualmente se encuentra significativamente reducida.

El 10 por ciento restante del área es sembrada con cultivares híbridos de pedigrée cerrado, cuya semilla es importada, mayormente desde Argentina.

La zona agroclimáticamente apta para girasol abarca todo el país, dada la buena tolerancia que presenta a las bajas temperaturas y a las deficiencias de agua en el suelo, en relación a otros cultivos de verano. Su introducción en la explotación agrícola es relativamente fácil dado que no requiere ningún implemento especial, salvo el aparato recolector de la cosechadora.

El girasol es considerado un cultivo de alta rusticidad. Debido a ello recibe menor atención en su desarrollo que otros cultivos de verano. Esa razón se suma a las mencionadas anteriormente para originar que en el país se asignen al cultivo las tierras de menor calidad, y que los demás cultivos de verano tengan prioridad al momento de decidir épocas de siembra, labores culturales y de manejo en general.

Desde el punto de vista sanitario, la principal enfermedad que ataca al cultivo en el país es roya negra (causada por Puccinia helianthi), seguida en orden de importancia por marchitamiento (causado por Verticillium dahliae) y podredumbre del capítulo (causada por Sclerotinia sclerotiorum).

En lo que se requiere a plagas no existen insectos que ataquen los órganos reproductivos, a diferencia de otros países, siendo la lagarta del girasol (Plusia nu), la plaga más importante, y requiriendo en algunas ocasiones aplicaciones de insecticidas.

El ataque de pájaros constituye una seria limitante en los rendimientos del cultivo, observándose carencias en el control de aves y plagas.

**MANI.** El área dedicada al cultivo de maní en Uruguay se ubica en su mayor parte en los departamentos del norte del país, de la cual aproximadamente el 45 o 50 por ciento del área se realiza en el departamento de Rivera.

La superficie nacional promedio es de unas 3.000 ha, con un rendimiento aproximado de 850 kg/ha.

El cultivo del maní se realiza en áreas pequeñas, y con reducida mecanización, constituyendo producciones de carácter familiar fundamentalmente.

La producción actual de maní se destina para la producción de aceite, centrándose la demanda en el tipo confitero. Ello ha sido la causa de la disminución del área del cultivo en el país.

## 1.2 Estado Actual de la Investigación

### ARGENTINA\*

**SOJA.** El Programa de Investigación en Soja tiene su Sede en la EEA Marcos Juárez en la provincia de Córdoba. Los trabajos se conducen en forma coordinada entre la Sede y aproximadamente 20 Estaciones Experimentales e Institutos de Investigación distribuidos en las distintas regiones sojeras. Los objetivos del Programa son los siguientes:

- Aumentar la producción mediante la creación de nuevos cultivares de alto rendimiento, expansión del área de siembra y desarrollo de técnicas integrales de protección y manejo del cultivo.
- Mejorar la calidad de la producción mediante cultivares de alto contenido de aceite y proteína y técnicas más eficientes de cosecha y almacenamiento del grano.
- Aumentar la rentabilidad del cultivo mediante el uso racional de la energía y agroquímicos.
- Mejorar la utilización y conservación de los recursos naturales.

\* Texto extraído del Plan Anual de Trabajo del Cuarto Año, por no disponerse de la información actualizada.

Los trabajos se agrupan en 3 líneas principales de investigación: **Mejoramiento Genético, Protección del Cultivo y Manejo del Cultivo.**

**Mejoramiento Genético.** El objetivo general es la obtención de nuevos cultivares adaptados a cada una de las regiones sojeras.

**Región Norte:** Grupos de Madurez VII, VIII y IX.

**Región Pampeana Norte:** Grupos de Madurez V, VI y VII.

**Región Pampeana Sur:** Grupos de Madurez II, III y IV.

A este fin se conducen trabajos de **Introducción y Evaluación de Germoplasma, Hibridación y Selección de Material Segregante** en las Estaciones Experimentales de Marcos Juárez, Famallá y Bordenave. La evaluación regional de líneas y la selección para objetivos locales, se realizan en numerosas Unidades ubicadas en las distintas regiones productoras.

En 1987, se crearon 5 cultivares y se evaluó un importante número de líneas en distintos estados de selección.

Se conduce una **Red Nacional de Cultivares Comerciales y Epocas de Siembra** a fin de preparar recomendaciones para los agricultores. Se iniciaron trabajos básicos de **Mejoramiento Genético** relacionados con la resistencia a insectos y enfermedades.

Actualmente el programa de obtención de nuevos cultivares se conduce a través de un **Convenio de Vinculación Tecnológica** con Cooperativas y Asociaciones de Productores. Mediante este sistema, INTA realiza los trabajos de investigación hasta la obtención de un nuevo cultivar y las cooperativas la producción y comercialización de semillas. De esta manera, se espera poder aumentar rápidamente la creación de cultivares.

**Protección del cultivo.** Se conducen trabajos en estudio y control de malezas, insectos y enfermedades. En control de malezas se conduce un plan regional del cual participan 12 Estaciones Experimentales. Se evalúan anualmente herbicidas, dosis, formas de aplicación y su combinación con técnicas culturales de labores mecánicas y secuencias de cultivos para el control de las malezas más importantes. Los logros alcanzados fueron muy significativos, especialmente en el control de malezas perennes. También se trabaja en nuevas técnicas de control en sistemas de labranza conservacionista.

En control de insectos, se conduce un plan regional del cual participan 10 Estaciones Experimentales. El objetivo general es el control integrado de los insectos a fin de reducir el uso de insecticidas

de alto riesgo. Actualmente se cuenta con técnicas probadas para las principales plagas y se está entrenando a profesionales y agricultores para su difusión en áreas piloto.

En control de enfermedades se inició un Programa de Investigación con el Gobierno de Japón para el reconocimiento, búsqueda de resistencia y métodos de control de las principales enfermedades que afectan al cultivo.

INTA puso en funcionamiento en la ciudad de Córdoba un Instituto de Fitovirología que atenderá los problemas de virosis en los distintos cultivos agrícolas, incluyendo soja.

Manejo del cultivo. En el aspecto de nutrición del cultivo se está evaluando la eficiencia de la fijación simbiótica de nitrógeno a través de la selección de nuevas razas de *Rhizobium* y técnicas de inoculación.

En áreas con varios años de cultivo se evalúa la necesidad de continuar inoculando la semilla.

Se continúan evaluando densidades y espaciamientos de siembras menores de los tradicionales para reducir el vuelco y aumentar los rendimientos.

Se evalúan las secuencias de cultivos más adecuados para la soja en ensayos de rotaciones de largo plazo para determinar además de su productividad, los efectos sobre los otros cultivos y las condiciones físico-químicas del suelo.

El uso de labranza reducida continuó siendo evaluada y es una técnica en franca difusión para soja en doble cultivo con trigo. En soja sobre barbecho, el uso de arado de cinceles permite mejorar la conservación del suelo y reducir el costo de producción. El arado de rejas está siendo reemplazado rápidamente por estas técnicas.

Estas nuevas técnicas de labranza permitirían reducir el problema de erosión hídrica en extensas áreas de producción de soja. Actualmente se está trabajando para ajustar detalles de estas técnicas relacionados con equipos de siembra, control de malezas, picado de rastros y problemas de compactación de suelos.

Otros aspectos del manejo del cultivo como técnicas de cosecha, almacenamiento, producción de semilla, fisiología del cultivo y fertilización, están siendo considerados dentro del Programa Soja y en otros Programas relacionados.

Actualmente el INTA envió al exterior un elevado número de técnicos para entrenamiento y estudios de postgrado. Esto en forma inmediata creó un déficit de personal técnico para la conducción de los trabajos en marcha, pero en los próximos años, el regreso de los mismos permitirá elevar significativamente el nivel de la investigación.

## BOLIVIA

### SOJA

Objetivo del Programa Soja. Como objetivo principal se tiene la investigación en mejoramiento, con lo que se busca variedades que se adapten a las zonas sojeras del país y que tengan buenas características agronómicas y alto rendimiento de grano, como también estudiar las prácticas culturales, mejorar la tecnología en el manejo del cultivo y su transferencia a los agricultores por medio del Servicio de Extensión Agrícola apoyado por la Unidad de Comunicaciones. El CIAT e IBTA-Yacuiba mediante el Programa Oleaginosas, produce la cantidad necesaria de semilla genética de las variedades comerciales de soja, durante verano e invierno (CIAT), para garantizar la producción de semilla básica y sucesivas categorías de semillas.

Centros de Investigación. Los principales Centros de Investigación de soja son:

- La Estación Experimental Agrícola de Saavedra, dependiente del Centro de Investigación Agrícola Tropical (CIAT).
- La Estación Experimental Agrícola "Gran Chaco", dependiente del Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria-IBTA en Yacuiba, departamento de Tarija.

Además de estos Centros de Investigación, actualmente existen las Corporaciones de Desarrollo departamentales que están incentivando la investigación en soja, especialmente en tres departamentos del país y cuentan con pequeñas Estaciones Experimentales en las siguientes localidades:

- La Corporación de Desarrollo de Tarija (CODETAR) en Villa Montes.
- La Corporación de Desarrollo de Chuquisaca (CORDECH) en Muyupampa y Monteagudo.
- La Corporación de Desarrollo de Beni (CORDEBENI) en Trinidad.

El CIAT en coordinación con el Servicio Regional de Certificación de Semillas y la Asociación Nacional de Productores de Oleaginosas (ANAPO) con base en Santa Cruz, programan la producción de semillas en sus diferentes categorías para proveer al 100 por ciento de los agricultores. Así también el manejo y mercado de la producción de soja está a cargo de ANAPO que lo está encarando con mucha seriedad y eficiencia.

Programa de Mejoramiento Varietal. En los principales países productores de soja, los Centros de Investigación Agrícola están permanentemente abocados a la creación de nuevas variedades de soja. Este germoplasma es aprovechado mediante la introducción de variedades para estudiarlo en las condiciones del medio ambiente local y las variedades que se destacan son seleccionadas para posteriores evaluaciones de comparación y adaptación regional.

En las Estaciones Experimentales del CIAT e IBTA dentro del Programa de Mejoramiento, se abocaron a la introducción de variedades y líneas provenientes de los Centros de Investigación siguientes: Programa Internacional de Soja (INTSOY-USA), AVRDA-Asia, Universidad de Puerto Rico, EMBRAPA-Brasil, FT-Investigación y Semillas e INTA-Argentina. Pero el CIAT desde 1986 solamente introduce germoplasma de EMBRAPA, debido a la mayor posibilidad de adaptación por estar a semejante latitud. Mediante este método de introducción, fueron adaptadas y seleccionadas por el CIAT las variedades de soja UFV-1, IAC-8, Cristalina, DOKO y Paranagoiana (Cuadros 1 y 2) que hoy se cultivan a nivel comercial en diferentes departamentos del país.

Cuadro 1. Promedio a nivel experimental de características agronómicas de las variedades comerciales de soja, estudiadas en diferentes zonas del área integrada de Santa Cruz durante verano 1986/1987 y 1987/1988.

Variedades	Días a: Enfermedades* Altura (cm)							Acame**	Peso Rend.	
	Flor.	Mad.	Pb	M	CK	Plant.	Vaina		100 gramos	t/ha
Paranagoiana	60	140	1	1,2	1,5	88	17	1,8	14,1	2,97
Cristalina	50	136	1	2,5	1,2	80	15	1,8	13,0	2,74
DOKO	52	140	1	1,3	1,0	80	19	1,2	15,1	2,75
UFV-1	45	140	1	3,5	1,0	64	13	1,0	13,0	2,53
IAC-8	45	127	1	3,2	1,2	82	17	2,5	16,3	1,94

\* Pb = Pústula bacteriana - Xanthomonas phaseoli/M = Mildio - Peronospora manshurica/CK = Mancha púrpura del grano - Cercospora kikuchii.

\*\* Rango 1 a 5: 1 = Casi todas las plantas erectas/5 = Casi todas las plantas tendidas.

Cuadro 2. Principales características agronómicas de variedades comerciales de soja, estudiadas en la EEAS y Okinawa-1 durante los períodos de invierno 1986 y 1987.

Variedades	Días a: Enfermedades* Altura (cm)							Acame**	Peso Rend.	
	Flor.	Mad.	Pb	M	CK	Plant.	Vaina		100 granos (g)	t/ha
Paranagoiana	55	130	1	1,5	1	75	17	1,5	13,5	2,88
Cristalina	45	113	1	2,0	1	50	12	1,0	13,2	2,54
DOKO	45	112	1	1,4	1	51	15	1,0	15,3	2,58
UFV-1	40	100	1	3,5	1	26	8	1,0	14,3	1,24
IAC-8	40	112	1	2,5	1	62	16	2,2	17,8	2,04

\* Pb = Pústula bacteriana - Xanthomonas phaseoli/M = Mildio - Peronóspora manshúrica/CK = Mancha púrpura del grano - Cercóspora kikuchii.

\*\* Rango 1 a 5: 1 = Casi todas las plantas erectas/5 = Casi todas las plantas tendidas.

En la Estación Experimental Agrícola "Gran Chaco" de Yacuiba, durante la gestión agrícola 1980-1981 se realizó cruzamiento intervarietal con 20 variedades de soja y actualmente se tiene material cosechado en la octava generación (F8), donde fueron seleccionadas 12 líneas muy promisorias y las más sobresalientes serán lanzadas a nivel comercial para dicha región.

Fijación del Nitrógeno Atmosférico. El Programa Rhizobiología del CIAT viene trabajando desde el año 1985, luego del convenio inter-institucional mediante el cual el CIAT, la Universidad "Gabriel René Moreno" y CORGEPAI se comprometen a investigar y optimizar las ventajas de la fijación del nitrógeno atmosférico a través de la simbiosis de bacterias del género Rhizobium y leguminosas. Actualmente se produce inoculante en forma experimental para los diferentes ensayos y de acuerdo a solicitud de agricultores o técnicos interesados en divulgar la práctica de inoculación, para esto se tiene un cepario completo organizado principalmente con cepas llegadas del Brasil (IPAGRO-MIRCEN), Colombia (CIAT) y Estados Unidos.

De los ensayos de selección de cepas en soja, realizados en la Estación Experimental Agrícola de Saavedra y campos de agricultores en diferentes zonas sojeras del departamento, se obtuvieron incrementos diferentes en el rendimiento de grano que van de 12 a 40 por ciento, según la variedad, la campaña agrícola y el inoculante, habiéndose conseguido mejores resultados con los inoculantes de producción local, que superan inclusive a un tratamiento fertilizado con urea (90 kg/ha).

En la campaña de invierno 1986, se tuvo un incremento a nivel experimental de 72 por ciento en rendimiento de grano con la variedad DOKO, utilizando inoculante fabricado en el CIAT con cepa 5019 proveniente del Brasil.

Igualmente en el departamento de Tarija se realizaron trabajos de inoculación en soja, donde los inoculantes Nitrogen y Nitrasoil fueron aplicados en seco, aspersión y suspensión. Los resultados demostraron que no hubo diferencias significativas para rendimientos. Los tratamientos que tuvieron mayor número de nódulos fueron: Nitrogen en aspersión y Nitrasoil en suspensión.

MANI. Los Centros de Investigación más importantes son: el CIAT-Santa Cruz y el IBTA con base en Yacuiba; éstas dos instituciones cuentan con todo el paquete de recomendaciones, es decir, variedades recomendadas y prácticas culturales.

Las épocas y densidad de siembra varían de acuerdo a la zona y variedad cultivada que comprenden de noviembre a febrero, con distancias entre surcos 50 a 70 cm y entre planta 15 a 30 cm, utilizando 80 a 50 kg de semilla/ha.

El CIAT a través del Programa Oleaginosas recomienda a nivel comercial 4 variedades de maní y cuyas características agronómicas más importantes son las siguientes:

Variedades	Días a:		Hab. Crec.	Grano		Porcentaje		Rend. t/ha
	Flor.	Mad.		Color	Tamaño	Acelte	Prot.	
Perla de Saav.	29	100	Erecto	Colorado	Peq.	53	36	1,45
Tainang Sel. 9	29	100	Erecto	Crema	Peq.	48	36	1,52
Crema CIAT	30	140	Rastrero	Crema	Grande	57	33	1,55
Overo Chiquitano	30	140	Rastrero	Overo	Grande	55	34	1,13

En cambio en la zona de Yacuiba se cultiva a nivel comercial las variedades: Colorado Palmar, Overo Colorado y Bayo Gigante.

GIRASOL. Por falta de incentivo del gobierno y empresas aceiteras, el CIAT dejó de investigar con girasol desde 1982, como ocurrió también con el Centro Fitotécnico de Pairumani (Cochabamba)

quien suministraba a nivel nacional germoplasma de dicho cultivo. Sin embargo, el IBTA con base en Yacuibá sigue realizando introducción de variedades para estudio a nivel experimental. Pero estos 3 Centros de Investigación ya cuentan con todo el paquete de recomendaciones, en lo referente a variedades y prácticas culturales.

## BRASIL\*

### SOJA

Organização da Pesquisa. A organização e o desenvolvimento da pesquisa agropecuária no Brasil são realizados pelo Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária, coordenado pela EMBRAPA e do qual participam seus próprios Centros Nacionais de Produtos, Centros de Recursos e Unidades de Ambito Estadual, Empresas e Institutos Estaduais, Universidades e organizações privadas. Este processo é operacionalizado, técnica e financeiramente, através de Programas Nacionais de Pesquisa.

O Programa Nacional de Pesquisa de Soja, coordenado pelo Centro Nacional de Pesquisa de Soja-CNPSo, contempla atualmente 17 das 25 Unidades da Federação. Na região norte, a pesquisa de soja é de caráter exploratório e a produção é inexpressiva; na nordeste, já existe uma tecnologia básica de cultivo e a cultura vem se desenvolvendo em algumas micro-regiões favoráveis.

Objetivos da Pesquisa. Os objetivos fundamentais do Programa Nacional da Pesquisa de Soja são:

- Aumento da produção e da produtividade
  - \* Melhoria da utilização da terra e do trabalho dentro das propriedades, através do desenvolvimento de sistemas de rotação e sucessão da soja com outras culturas.
  - \* Consolidação da soja nas novas fronteiras agrícolas, através do desenvolvimento de cultivares e técnicas de manejo mais eficientes.

\* Texto extraído del Plan Anual de Trabajo del Cuarto Año, por no disponerse de la información actualizada.

- Aperfeiçoamento do processo produtivo
  - \* Melhoria da utilização dos recursos naturais, principalmente através do preparo e da conservação do solo, e do aproveitamento dos agentes biológicos de controle de pragas e doenças.
  - \* Racionalização do uso de corretivos, fertilizantes e defensivos com vistas à redução dos custos de produção e dos riscos de intoxicação humana e de acidentes ecológicos.
- Aumento do uso na dieta alimentar humana
  - \* Melhoria do valor nutritivo da soja através do desenvolvimento de cultivares com melhor qualidade de óleo e de proteína, melhor sabor e livres de fatores antinutricionais.
  - \* Desenvolvimento de alternativas de uso na alimentação humana, tanto na forma "in natura" como de produtos industrializados.

Principais Inovações Tecnológicas no Cultivo da Soja. O trabalho cooperativo dos órgãos de pesquisa e das instituições de assistência técnica e extensão rural, nos últimos doze anos, resultou nos seguintes aperfeiçoamentos da tecnologia de produção de soja:

- Implantação da cultura na região dos cerrados, que já responde por cerca de 40 por cento da produção nacional, ou quase sete milhões de toneladas.
- Viabilização técnica da cultura em regiões de baixas latitudes, através, do desenvolvimento das cultivares Tropical, BR-10 (Teresina) e BR-11 (Carajás).
- Desenvolvimento de 82 cultivares, dentre as 105 atualmente em uso no país, em geral mais produtivas, mais resistentes a doenças e melhor adequadas às condições ecológicas e são sistemas de produção agrícola.
- Implantação e aprimoramento subsequente do Programa de Manejo de Pragas da Soja, o qual, numa primeira etapa, tornou possível aos usuários a redução de 60 por cento das aplicações de inseticidas e, posteriormente, com o advento do Baculovirus anticarsia, praticamente eliminou a necessidade de controle da lagarta da soja por meios químicos.

- **Redução da perda de grãos na colheita através da determinação dos níveis de perda e da adequada regulação das colheitadeiras; a utilização desse conhecimento tem permitido a redução de cerca de 50 por cento das perdas que antes eram de 188 kg/ha em média.**
- **Seleção de estirpes de *Rhizobium* eficientes na fixação do nitrogênio atmosférico em regiões de cerrados.**
- **Aprimoramento das recomendações de correção e fertilização do solo, evitando o excesso de uso de fósforo e mostrando a necessidade de aumentar a adubação potássica e a calagem em algumas regiões.**
- **Redução do descarte de lotes de sementes através da implantação do diagnóstico completo das qualidades fisiológica e sanitária das sementes; esse diagnóstico reduz também os riscos de replantios devido à deficiência de qualidade das sementes.**
- **Implantação mais segura do sistema de plantio direto, com base em informações sobre condições físicas e químicas do solo, plantas daninhas e equipamentos de semeadura.**

#### Principais Linhas de Pesquisa em Andamento

- **Desenvolvimento de cultivares com pelo menos uma das seguintes características:**
  - \* **produtividade**
  - \* **resistência a insetos-pragas**
  - \* **tolerância à acidez do solo**
  - \* **período juvenil longo em cultivares precoces**
  - \* **eliminação do fator de inibição da tripsina**
  - \* **eliminação da lipoxigenase**
  - \* **qualidade fisiológica da semente**
- **Rotação e sucessão de culturas com a soja**
- **Utilização da soja na renovação de lavouras de cana-de-açúcar**
- **Estudos com espécies de cobertura do solo e de adubação verde**
- **Estudos com micorrizas endotróficas**
- **Dinâmica de macro e micronutrientes do solo**

- Estudos de sistemas de preparo do solo e de controle de plantas daninhas
- Ecologia nutricional dos insetos sugadores de sementes
- Controle biológico de percevejos-pragas através de parasitas, predadores e patógenos
- Controle biológico de Euphorbia heterophylla
- Produção industrial do Baculovirus anticarsia em pó
- Estudos de biologia, avaliação de danos e controle de Sternechus subsignatus e de crisomelídeos que atacam a soja
- Epidemiologia e controle de Rhizoctonia solani, Sclerotinia sclerotiorum, Phakospora pachyrhizi e viroses da soja
- Avaliação de resistência genética a nematóides formadores de galhas
- Ação de inseticidas sobre pragas e seus inimigos naturais.

**GIRASSOL.** No Brasil poucas entidades se dedicam à pesquisa de girassol. A mais tradicional é o Instituto Agrônomo de Campinas, no Estado de São Paulo, que já, há algum tempo, vem conduzindo estudos com girassol, através de sua seção de oleaginosas.

A partir de 1980, foi criado no Brasil, pela Presidência da República, o Programa de Mobilização Energética-PME, o qual garantiu recursos para pesquisa em culturas energéticas incluindo o girassol. Desta forma, foi criado o Programa Nacional de Pesquisa de Energia e, a ele vinculado, o Subprograma de Pesquisa de Girassol, este sob a coordenação do Centro Nacional de Pesquisa de Soja-CNPSO, da EMBRAPA.

As pesquisas se iniciaram em 1981, com a participação de 16 instituições nos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e Maranhão, num total de 68 projetos de pesquisa.

Os objetivos definidos para o início do Programa foram:

- A curto prazo
  - \* Obter subsídios que permitissem estabelecer sistemas de produção, nas regiões que tradicionalmente cultivam o girassol.

- \* Estabelecer cultivares (híbridos e variedades) que melhor se adaptassem às condições brasileiras.
- \* Determinar a viabilidade do cultivo de girassol nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste do país.
- A médio e a longo prazos
  - \* Dar resposta a problemas que possam comprometer a expansão e estabilidade da cultura.
  - \* Determinar a viabilidade técnica da exploração do girassol como cultura de outono-inverno, em sucessão às de verão, nas regiões de latitude menor que 24° S, em comparação aos atuais sistemas.
  - \* Selecionar genótipos de girassol com maior capacidade produtiva e menos suscetíveis a doenças.
  - \* Definir tecnologias melhor adaptadas para cada região.

O Programa na EMBRAPA foi iniciado com trabalhos de introdução de genótipos, na área de Melhoramento, e alguns estudos nas áreas de Fitopatologia, Entomologia, Práticas Culturais e Sementes.

Atualmente, as principais atividades de pesquisa constituem-se de:

- Avaliação agrônômica de cultivares comerciais disponíveis, através de uma rede nacional de ensaios.
- Condução de um programa de melhoramento genético de girassol, através da introdução, avaliação e formação de populações como material básico para: 1) obtenção de variedades melhoradas; e 2) obtenção de linhagens para produção de híbridos e variedades sintéticas.
- Manutenção de um banco ativo de germoplasma-BAG, para atendimento próprio e a outras instituições de pesquisa.
- Levantamento, avaliação e controle das doenças do girassol, bem como avaliação de genótipo do BAG, para seleção de fontes de resistência à doenças.

A nível nacional, são realizadas pesquisas em vários estados, envolvendo diversas instituições oficiais e particulares. A maioria são trabalhos de introdução e avaliação de cultivares (variedades e híbridos), e também são desenvolvidas algumas pesquisas sobre: época de semeadura, população de plantas, rotação de culturas, efeito de níveis de adubação, controle de ervas daninhas, doenças e qualidade de sementes.

## AMENDOIM

Situação da Pesquisa. A grande maioria dos projetos de pesquisa com o amendoim no país está concentrado no Estado de São Paulo, principalmente nos órgãos oficiais ligados à Secretaria de Agricultura. Alguns trabalhos com a cultura são desenvolvidos pelas Universidades.

Apesar dos esforços que têm sido feitos a nível estadual e da existência de apoio federal através de convênios, as áreas ligadas à pesquisa com o amendoim têm se ressentido com a escassez de recursos humanos, problema que tem se acentuado nos últimos anos. Isto tem gerado descontinuidades frequentes nos projetos em andamento, pondo em risco as tentativas de revigoramento da cultura no que concerne à produção de tecnologia.

Linhas de Pesquisa em Andamento. As principais linhas de pesquisa atualmente em execução são as seguintes:

- **Melhoramento genético:** seleção de progênies e de linhagens puras, nativas ou introduzidas, visando a obtenção de cultivares com maior capacidade produtiva, maior estabilidade de produção e com resistência às manchas foliares de Cercospora spp. O Instituto Agrônomo mantém ainda um Banco Ativo de Germoplasma de Arachis hipogaea que, além do suporte ao programa de melhoramento, destina-se a introduzir e manter os recursos genéticos da espécie, no âmbito nacional.
- **Fixação simbiótica:** seleção de estirpes de Rhizobium e estudo dos efeitos da inoculação em condições de campo.
- **Calagem e adubação:** a) determinação dos níveis de calagem e adubação fosfatada e potássica visando o aperfeiçoamento das atuais tabelas de recomendação de adubação; b) estudo do aproveitamento da adubação residual.
- **Tratamento fitossanitário:** estudo dos efeitos e seleção de defensivos para o controle de fungos das sementes e da parte aérea.
- **Técnicas de colheita e pós-colheita:** desenvolvimento de arrancadores mecanizados e de secadores ao nível de pequeno produtor.

## COLZA

Evolução da Pesquisa. No Brasil, os trabalhos de pesquisa com colza foram iniciados em 1974 pela Cooperativa Tritícola Regional Ltda. (COTRIJUI), com seleção massal em cultivares originárias do Canadá e da Alemanha Ocidental. Deste trabalho resultaram nove cultivares, sendo duas de origem do Canadá e sete da Alemanha.

Atualmente estão sendo plantadas três cultivares, originárias daquelas introduções e que foram selecionadas em função da adaptação e dos baixos teores de ácido erúico e glucosinolatos: a cultivar CTC 2, seleção da variedade alemã Egra, e as cultivares CTC 4 e CTC 7, seleções da variedade Erglu, também alemã.

A EMBRAPA, através do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, iniciou sua pesquisa em colza em 1980, através de observações em cultivares introduzidas. Neste mesmo ano integrou-se a um grupo de instituições interessadas no desenvolvimento da cultura no RS, criando o "Comitê de Colza do Rio Grande do Sul". O Comitê, neste mesmo ano, estabeleceu uma estratégia de introdução do cultivo da colza no estado, especificando linhas gerais de programa de pesquisa e assistência técnica. Em 1981 o Comitê estabeleceu um Sistema de Produção para a Colza, abordando os principais aspectos tecnológicos para a sua produção.

Até 1985, a pesquisa em colza era desenvolvida por cinco instituições: EMBRAPA, através do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo e do Centro de Pesquisa Agropecuária de Terras Baixas de Clima Temperado, Instituto de Pesquisas Agronômicas da Secretaria da Agricultura, FECOTRIGO, COTRIJUI e Universidade Federal de Santa Maria. As pesquisas desenvolvidas relacionaram-se com as áreas de melhoramento genético, nutrição e manejo da cultura, entomologia, fitopatologia e mecanização agrícola, e visavam o aprimoramento do sistema de produção.

Em vista da não progressão do interesse do cultivo da colza, o programa atual de pesquisa encontra-se restrito ao melhoramento genético, pelo CNPTrigo e pela COTRIJUI.

Resultados Obtidos. Considerando que a concentração de recursos humanos e financeiros teve início em 1981, através do engajamento da pesquisa de colza no Programa Nacional de Pesquisa de Energia, o estoque de conhecimento originário da pesquisa efetuada, até a presente data, permite afirmar que houve um importante avanço na pesquisa agrônômica com esta cultura.

Além do levantamento de pragas e doenças ocorrentes nas regiões de cultivo e da introdução e avaliação de germoplasma, conseguiu-se colocar à disposição do agricultor algumas tecnologias de

produção, dentre as quais podem ser destacadas: recomendação da época preferencial de sementeira para as regiões Sudeste e Planalto Médio do RS, correção da acidez do solo, adubação de manutenção, espaçamento e densidade de plantio, controle de plantas daninhas, controle de pragas e rotação de culturas.

### CHILE\*

El INIA mantiene un activo programa de investigación en colza, girasol y soja.

COLZA. Como la zona sur del país (37°-41° latitud sur) aporta más del 80 por ciento de la producción de colza, la investigación está centralizada en la Estación Experimental Carillanca de Temuco (38° 41' latitud sur).

El proyecto de investigación actualmente en marcha cubre tres aspectos básicos del cultivo:

- Mejoramiento de variedades
- Estudios agronómicos
- Control de plagas y enfermedades

Los trabajos en mejoramiento varietal tienen los siguientes objetivos:

- Mantener una información actualizada del comportamiento de las variedades comerciales e introducidas de colza de invierno y de primavera.
- Crear y/o introducir variedades con características de alto potencial genético de rendimiento de grano, alto contenido de aceite y mejoradas en calidad de aceite y/o de afrecho.
- Obtener, vía mejoramiento genético, variedades de colza resistentes a las principales enfermedades limitantes de los rendimientos.
- Crear y/o introducir cultivares con características de crecimiento alternativo (invierno-primavera).

\* Texto extraído del Plan Anual de Trabajo del Cuarto Año, por no disponerse de la información actualizada.

Los estudios agronómicos buscan mejorar las técnicas de manejo del cultivo, a fin de maximizar los rendimientos. Los factores de manejo más importantes que abarca la investigación son:

- Rotación de cultivos
- Preparación de suelos
- Dosis y tipos de fertilizantes
- Control de plagas
- Epocas de siembra
- Sistemas de cosecha

**GIRASOL.** Se cultiva en los suelos regados del Llano Central de Chile (33°-37° latitud sur). El Programa de investigación está concentrado en la Estación Experimental La Platina de Santiago (33° 34' latitud sur).

Los objetivos generales de la investigación en esta planta persiguen:

- Contribuir a incrementar la superficie sembrada y a elevar la productividad del cultivo, considerando el mejoramiento tecnológico como la base fundamental para su expansión y mayor producción.
- Proveer a la agricultura chilena con cultivares mejorados con alto potencial de rendimiento unitario de aceite y con cualidades agronómicas superiores.
- Proporcionar los elementos analíticos necesarios para elaborar sistemas de producción apropiados.

**SOJA.** Las investigaciones, que se centralizan en la Estación Experimental La Platina, están encaminadas a hacer factible la producción de la soja en ciertos suelos regados del país, como un segundo cultivo sucesivo a la cosecha del trigo en invierno. Para el cumplimiento de dicho objetivo se tiene un proyecto de investigación que procura llevar a cabo lo siguiente:

- Efectuar trabajos de mejoramiento genético que permitan crear u obtener cultivares que tengan un buen potencial de rendimiento en un ciclo siembra-cosecha de 110 a 120 días, que se inicie en la segunda quincena del mes de diciembre.

- Estudiar la adaptabilidad y el rendimiento de la soja como segunda siembra en un sistema de doble cultivo, realizando ensayos en diferentes localidades de la zona centro-norte.
- Realizar estudios agronómicos en los distintos aspectos relacionados con el manejo y prácticas del cultivo.
- Difundir y extender los resultados de la investigación.

Cabe consignar que para la realización de las investigaciones en colza, girasol y soja, el INIA recibe un sustancial apoyo financiero del sector privado, particularmente de la industria del aceite y de empresas productoras de semilla.

## PARAGUAY

### SOJA

Generalidades. El Programa de Investigación de soja tiene como base el Instituto Agronómico Nacional de Caacupé (Cordillera), y el Centro Regional de Investigación Agrícola en Capitán Miranda (Itapúa), complementando las informaciones obtenidas por medio de una red de ensayos regionales instalados en la Estación Experimental de Cooperación Técnica del Japón en Colonia Yguazú (Alto Paraná), en el Campo Experimental de Y'Jhovy (Canindeyú), en Toro Cuá-Agriex (Alto Paraná) y en el Campo Experimental Tomás Romero Pereira (Itapúa).

### Objetivos del Programa de Investigación de Soja

General. El objetivo del Programa de Investigación de Soja es generar los conocimientos técnicos necesarios que posibiliten el aumento de la producción y productividad de esta oleaginosa, a los efectos de contribuir al incremento de los ingresos netos de los agricultores y asegurar la disponibilidad del producto para el consumo interno y la exportación.

### Específicos

- Conservar, estudiar y evaluar el germoplasma para utilizarlo en las labores de mejoramiento genético.

- **Producir cultivares mejorados adaptados a las diferentes zonas productoras del país y con alto potencial de rendimiento y calidad industrial aceptable del grano.**
- **Identificar técnicas de producción que contribuyan a la expresión del potencial genético de rendimiento de las diferentes variedades de soja.**
- **Producir semilla básica de las principales variedades en cultivo.**

**Líneas de Investigación.** El Programa de Investigación tiene cuatro líneas básicas de trabajo: Mejoramiento Genético, Protección de Cultivo, Nutrición y Manejo.

**Mejoramiento Genético.** Se conducen campos experimentales para el logro de nuevos cultivares adaptados a cada Región con alta capacidad de rendimiento, buenas condiciones agronómicas, resistencia a enfermedades y tolerancia a insectos; en la Estación Experimental de Agriex, Toro Cuá, Alto Paraná, en el Instituto Agrómico Nacional, Caacupé, Cordillera y en el Centro Regional de Investigación Agrícola, Capitán Miranda, Itapúa.

Anualmente se realizan hibridaciones e introducciones en las unidades antes mencionadas para ampliar la variabilidad genética.

El material selecto se evalúa en forma regional en los siguientes tipos de ensayos comparativos de rendimientos.

**Ensayos Preliminares.** Incluye en cada localidad las líneas de creación propias y aquellas que se intercambian entre Estaciones para las primeras etapas de Evaluación.

Comprende dos categorías: el Preliminar de Primer Año y el Preliminar de Segundo Año; esta última es realizada en dos localidades con clima y suelo diferentes de manera de obtener una información más amplia del comportamiento de los materiales ensayados.

- **Ensayos de Evaluación Intermedia de Genotipos de soja:** incluye las líneas de mejor comportamiento del Preliminar de Segundo Año. Logradas en las distintas estaciones y agrupadas según ciclo de madurez. Este ensayo se repite por un año y los mejores materiales son promovidos al ensayo de evaluación final.

- **Ensayos de Evaluación Final de Genotipos de soja:** incluye los mejores materiales de las instituciones que realizan investigaciones en soja y que han sobresalido en la Evaluación Intermedia.

Cada material se mantiene en evaluación por un período mínimo de tres años, probadas en tres o más localidades y en base a su comportamiento se elabora una lista de cultivares recomendados.

Respecto a la obtención de variedades, la labor del Programa ha sido eficiente en la selección de nuevas líneas y cultivares siendo la principal fuente de provisión de germoplasma los programas de mejoramiento del Brasil y Estados Unidos de América.

### Protección de Cultivos

Control de Malezas. Se evalúan actualmente, nuevos herbicidas, dosis, formas de aplicación y combinaciones entre productos para el control de malezas anuales y perennes.

Control de Insectos. Se intentará conducir un plan de trabajo a nivel zonal orientado al manejo de plagas de la soja. Paralelamente, se intentará conducir acciones tendientes al uso del control biológico en Anticarsia gemmatalis, mediante el uso de Baculovirus anticarsia.

Se estudia la biología, enemigos naturales y métodos de control químico y culturales.

Manejo del Cultivo. Se continúa evaluando densidades de siembra y espaciamiento menor a 0,60 cm entre surcos a fin de aumentar el rendimiento y reducir el vuelco.

### Nutrición del Cultivo

- Fertilización. Se conducen trabajos de determinación de los niveles de fertilización fosfatada y potásica a fin de perfeccionar las actuales tablas de recomendación de fertilización en soja.
- Estudio del aprovechamiento de la fertilización residual.

MANI. La investigación en maní tiene como base al Instituto Agrónomico Nacional en Caacupé, donde se está estudiando el cultivo desde hace más de 30 años. Se ha identificado variedades de buena adaptación a las condiciones ecológicas del país. Asimismo, se viene estudiando prácticas agronómicas que permitirán la expresión del potencial genético de rendimiento de las variedades recomendadas.

### GIRASOL

**Situación General.** El Programa de Investigación tiene como base al Instituto Agronómico Nacional en Caacupé y al Centro Regional de Investigación Agrícola en Capitán Miranda.

A partir del año 1978, el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), con el apoyo de la Compañía Algodonera Paraguaya S.A. (CAPSA), puso en ejecución el Proyecto de Investigación de Girasol (PIG), con el propósito de estudiar otras alternativas de producción que permita al agricultor una mayor diversificación de su explotación agrícola de manera de aumentar la eficiencia en el empleo de sus recursos disponibles.

El girasol que actualmente es cultivado casi exclusivamente por los pequeños agricultores, puede constituirse en un interesante rubro de renta y una alternativa en el período invernal, intensificándose las investigaciones que permitan identificar variedades superiores con relación a su rendimiento y capacidad de adaptación a las distintas épocas de siembra en las diversas zonas productoras del país.

**Objetivos.** Los objetivos fundamentales del Proyecto de Investigación de Girasol son los siguientes:

- Contar con la más amplia diversidad de genotipos que sea posible, a los efectos de identificar aquellas poblaciones que presenten características fenotípicas sobresalientes.
- Proseguir con los trabajos tendientes a identificar las mejores variedades e híbridos de girasol para su cultivo en las distintas áreas productoras del país.
- Continuar con los estudios a los efectos de obtener información sobre la mejor época de siembra de diferentes materiales genotipos de girasol en las principales zonas agrícolas nacionales.
- Ofrecer al agricultor la posibilidad de un mejor aprovechamiento de los recursos de producción a su alcance.

**Principales Logros.** Los trabajos conducidos durante la duración del Proyecto de Investigación de Girasol (PIG), con apoyo de la aceitera CAPSA, permitieron la generación de tecnología que contribuyeron a mejorar la producción de esta oleaginosa.

Es así que fueron identificadas variedades como Peredovick y Guayacán las que actualmente siguen siendo cultivadas. Se tiene información sobre híbridos que demostraron buen comportamiento durante el período de pruebas.

Fueron determinadas las mejores épocas de siembra y densidad para los materiales recomendados, como también fue generada información en lo que se refiere a Fertilización, Cuidados Culturales, Control Sanitario y Cosecha.

En los últimos años la investigación ha tenido un receso, aunque se continúa la evaluación de nuevos materiales, pero en forma discontinua, debido a que la introducción de nuevos materiales se viene realizando en forma no muy regular.

### URUGUAY\*

El Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger", dependiente del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, es la principal institución que conduce la investigación en cultivos extensivos en el Uruguay. También se conducen trabajos específicos de investigación en otras dependencias del Ministerio y en la Facultad de Agronomía.

**SOJA.** Dentro del Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger", los trabajos de investigación son realizados por tres de las seis estaciones experimentales que posee el Centro: la Estación Experimental Agropecuaria La Estanzuela en el departamento de Colonia, la Estación Experimental Agropecuaria del Norte, en el departamento de Tacuarembó y la Estación Experimental Agropecuaria del Este en el departamento de Treinta y Tres.

Actualmente se trabaja en diferentes áreas de investigación, aunque no necesariamente en todas las estaciones experimentales. En forma muy breve se reseñan algunas de ellas:

- Mejoramiento genético con el objetivo de obtener cultivares de soja de alto rendimiento y calidad, adaptados a las distintas zonas del país.
- Respuesta a la fertilización con nitrógeno, fósforo y potasio, incluyendo estudios de localización y residualidad.
- Estudios a largo plazo del efecto de encalado.
- Evaluación de diferentes cepas de Rhizobium japonicum.

\* Texto extraído del Plan Anual de Trabajo del Cuarto Año, por no disponerse de la información actualizada.

- **Evaluación de cultivares en diferentes épocas de siembra.**
- **Respuesta a la densidad de plantas y a la distancia entre filas.**
- **Control químico y mecánico de malezas.**
- **Efecto de la aplicación de distintos curasemillas.**
- **Importancia del daño causado por chinches (Hemiptera pentatomidae) y por barrenador de brotes (Epinotia aporema); evaluación de insecticidas para el control de estas plagas.**
- **Evaluación de daños causados por hongos patógenos de fin de ciclo.**
- **Evaluación de cultivares en siembra de segunda con mínimo y cero laboreo.**
- **Evaluación de variedades, manejo y fertilización sobre rastrojo de arroz.**

Se dispone de un técnico con dedicación completa y siete con dedicación parcial.

**GIRASOL.** Los trabajos de investigación en girasol dentro del CIAAB se centralizan en la Estación Experimental Agropecuaria La Estanzuela, realizándose ensayos de evaluación de cultivares y manejo específico para la zona también en la Estación Experimental Agropecuaria del Norte.

Se resumen las actividades principales de investigación:

- **Mejoramiento genético:** el objetivo principal es la obtención de cultivares de alto rendimiento y valor agronómico, con buena calidad y comportamiento a enfermedades.

Se trabaja sobre varias poblaciones con los objetivos antes mencionados, utilizándose fundamentalmente métodos de selección de medio-hermanos y/o S1.

Las variedades Estanzuela Yatay y Estanzuela 75, creadas por el CIAAB, ocupan más del 90 por ciento del área del cultivo en el país.

Existe también un pequeño programa cuyo objetivo es la obtención de híbridos.

- Respuesta a la fertilización con nitrógeno, fósforo y potasio con cuyos resultados se ajustan las guías de fertilización del cultivo.
- Evaluación de cultivares en diferentes épocas de siembra.
- Estudios de densidad de siembra y distribución, con el objetivo de calibrar curvas de respuesta de rendimiento y sus componentes a estos factores de manejo.
- Evaluación de control químico y mecánico de malezas y combinación de ambos.
- Evaluación de daños causados por lagarta por simulación y su efecto sobre rendimiento y calidad de grano.
- Evaluación de daños causados por hongos en los diferentes cultivares evaluados y selección por resistencia a enfermedades.
- Evaluación de cultivares en siembras de segunda con cero laboreo.

Tanto en girasol como en soja, además de los ensayos específicos referentes a cada cultivo, ambos son incluidos dentro de líneas de investigación más amplias, como por ejemplo:

- Efecto del cultivo de verano sobre las propiedades físicas y químicas del suelo y sobre el cultivo de trigo posterior.
- Efecto residual de cuatro rastrojos de cultivos de invierno sobre la producción de cultivos de verano sembrados con mínimo y cero laboreo.
- Distintas alternativas de preparación del suelo para la siembra de cultivos de verano.

En girasol, se dispone de un técnico con dedicación completa y seis con dedicación parcial.

**MANI.** Desde 1970 a 1976 se obtuvo profusa información técnica sobre el cultivo de maní. Ello permitió disponer de un excelente paquete técnico para el cultivo realizado sobre la base de trabajos de investigación regionales. Se crearon también líneas aceiteras y confiteras de buen comportamiento, de las cuales se mantiene semilla.

El programa de investigación en el CIAAB sufrió discontinuidad por falta de recursos humanos, siendo retomado en los últimos años. Se realiza actualmente introducción y evaluación, de líneas argentinas fundamentalmente, habiéndose encarado un proyecto de recolección y mantenimiento de genotipos por parte de la Facultad de Agronomía en coordinación con la Estación Experimental Agropecuaria del Norte del CIAAB.

Dicha recolección constó de unas 500 accesiones las que fueron evaluadas en jardines de introducción. Se realizó selección por color, tamaño y tipo agronómico pasando aproximadamente el 20 por ciento de dichos genotipos a ensayos de evaluación varietal y manejo. En lo que respecta a manejo, se atienden fundamentalmente aspectos de densidad y distribución y rotación de cultivos como forma de evitar problemas sanitarios relacionados al monocultivo que usualmente se emplea en las explotaciones de maní.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 Objetivos Generales

- a. Cooperar técnicamente con los esfuerzos que, a nivel de investigación y transferencia, se realizan en oleaginosas en cada uno de los países participantes, tratando de fortalecer los programas nacionales previstos para cada uno de ellos.
- b. Lograr transferir de la forma más práctica, eficiente y rápida la información y la tecnología disponible y posible de ser lograda en los distintos países participantes con miras a alcanzar, por la acción conjunta, la solución de problemas comunes.
- c. Propiciar el acceso a nuevos conocimientos a los profesionales participantes en el Programa.
- d. Procurar que el avance tecnológico alcanzado sea transferido eficazmente al productor para que, sobre una base técnica comprobada, pueda mejorar la producción, aumentar los rendimientos, reducir los costos y consolidar así la rentabilidad de su explotación.
- e. Consolidar una acción interinstitucional entre los distintos países para que se pueda seguir desarrollando la acción cooperativa y de apoyo recíproco por plazo indeterminado.

### 2.2 Objetivos Particulares

- a. Intercambiar información y experiencias sobre tecnología e investigación en oleaginosas entre los países del Cono Sur.
- b. Planificar trabajos cooperativos a fin de resolver problemas comunes, fundamentalmente en enfermedades y plagas.
- c. Promover la ampliación del material genético de los diferentes países y evaluar regionalmente el material genético disponible.
- d. Fortalecer el adiestramiento de profesionales en los países participantes.

### 3. ACTIVIDADES

#### 3.1 Cooperación Técnica Recíproca

Intercambio de informaciones y experiencias entre dirigentes e investigadores de soja, girasol, maní y colza de los países del Cono Sur, así como asesoramiento nacional y apoyo recíproco en aspectos específicos. Para coordinar y apoyar las actividades del Subprograma se cuenta con 12 meses/hombre del Coordinador Internacional. Se prevé la realización de 2 Reuniones y 43 Intercambios Técnicos distribuidos en 13 para Asesoramiento Nacional, 14 de Observación y 16 para Participación en Congresos y Otros.

##### 3.1.1 Coordinación del Subprograma

Lugar: Países del Cono Sur

Duración y época: 12 meses (octubre 1988/  
setiembre 1989)

Cooperadores: Coordinadores Nacionales

##### 3.1.2 Reunión de Coordinadores Nacionales

Descripción: se trata de una Reunión entre los Coordinadores Nacionales de los diversos países del Cono Sur y el Coordinador Internacional del Subprograma, con la finalidad de ajustar los detalles de operación del Plan Anual de Trabajo del Quinto Año. Además, colaborar con el Comité Asesor de la Cuarta Conferencia Internacional de Soja.

Lugar: Buenos Aires, Argentina

Fecha: 11 al 13 de octubre de 1988

Participantes: Coordinadores Nacionales

**3.1.3 Reunión sobre Análisis de la Problemática Fitosanitaria de Soja y Planificación de Trabajos Cooperativos**

**Descripción:** se trata de una reunión entre especialistas del área a los efectos de analizar los principales problemas fitosanitarios del cultivo y establecer puntos comunes de metodología de trabajo. El objetivo final de esta reunión sería tratar de establecer proyectos cooperativos de interés común que permitan consolidar las actividades del Subprograma hasta el presente.

**Lugar:** Londrina, PR, Brasil

**Fecha:** 11 al 15 de setiembre de 1989

**Participantes:** Argentina (3), Bolivia (2), Brasil (3), Chile (1), Paraguay (2) y Uruguay (2)

**3.1.4 Intercambio de Profesionales**

**a. Asesoramiento Nacional: 13**

**a.1 Tema:** Mejoramiento y Manejo de Girasol  
**De:** INTA, Argentina  
**A:** IPAGRO, Porto Alegre, RS y  
EMBRAPA, Londrina, PR, Brasil  
**Fecha:** 7 al 11 de noviembre de 1988

**a.2 Tema:** Control Integrado de Malezas  
**De:** EMBRAPA, Londrina, PR, Brasil  
**A:** CIAT, Santa Cruz, Bolivia  
**Fecha:** 12 al 16 de diciembre de 1988

**a.3 Tema:** Sistemas de Producción en Girasol  
**De:** Argentina  
**A:** EE La Platina, INIA, Santiago, Chile  
**Fecha:** 16 al 20 de enero de 1989

**a.4 Tema:** Control Biológico de Plagas de Soja  
**De:** Brasil  
**A:** IAN y CRIA, DIEAF, Caacupé y  
Capitán Miranda, Paraguay  
**Fecha:** 23 al 27 de enero de 1989

- a.5 Tema: Mejoramiento de Soja para Regiones Tropicales**  
**De: EMBRAPA, Londrina, PR, Brasil**  
**A: CIAT, Santa Cruz, Bolivia**  
**Fecha: 20 al 24 de febrero de 1989**
- a.6 Tema: Mejoramiento de Soja**  
**De: Brasil**  
**A: Paraguay**  
**Fecha: 27 de febrero al 3 de marzo de 1989**
- a.7 Tema: Producción, Cosecha y Almacenaje de Semillas**  
**De: Brasil**  
**A: EEA Famaillá y EEA Salta, INTA, Tucumán y Salta, Argentina**  
**Fecha: 3 al 7 de abril de 1989**
- a.8 Tema: Mejoramiento para Calidad Fisiológica de Semillas**  
**De: EMBRAPA, Londrina, PR, Brasil**  
**A: IAN, DIEAF, Caacupé, Paraguay**  
**Fecha: 24 al 28 de abril de 1989**
- a.9 Tema: Mejoramiento de Soja**  
**De: Brasil**  
**A: Argentina**  
**Fecha: 5 al 9 de junio de 1989**
- a.10 Tema: Consumo de Agua en Soja**  
**De: EEA Pergamino, INTA, Buenos Aires, Argentina**  
**A: EMBRAPA, Londrina, PR y Brasilia, DF, Brasil**  
**Fecha: 24 al 28 de julio de 1989**
- a.11 Tema: Metodología de Análisis de Calidad de Aceite y Proteína**  
**De: CTAA, EMBRAPA, Río de Janeiro, RJ, Brasil**  
**A: EEA Marcos Juárez, INTA, Córdoba, Argentina**  
**Fecha: 7 al 11 de agosto de 1989**

**a.12 Tema: Maquinaria Agrícola y Manejo de Suelos**  
**De: Argentina**  
**A: IBTA, Yacuiba, Bolivia**  
**Fecha: 18 al 22 de setiembre de 1989**

**a.13 Tema: Fitotoxicidad de Suelo en Relación con la Productividad del Cultivo de la Colza**  
**De: Brasil**  
**A: Chile**  
**Fecha: a determinar**

**b. Observación: 14**

**b.1 Tema: Equipos para Preparación de Suelo y Siembra de Girasol y Soja**  
**De: EE Quilamapu, INIA, Chillán, Chile**  
**A: EEA Manfredi, INTA, Córdoba, Argentina**  
**Fecha: 2 al 6 de octubre de 1988**

**b.2 Tema: Uso de Paquetes Estadísticos en Cultivos Oleaginosos**  
**De: EEA La Estanzuela, CIAAB, Colonia, Uruguay**  
**A: Escuela de Agronomía Luiz de Queiroz, USP, Piracicaba, SP, Brasil**  
**Fecha: 24 al 28 de octubre de 1988**

**b.3**  
**al**

**b.5 Tema: Control Biológico de Orugas en Soja**  
**De: Argentina (2) y Uruguay (1)**  
**A: Pelotas, RS, Brasil**  
**Fecha: 8 al 10 de noviembre de 1988**

- b.6 Tema: Biología y Control de Plagas de Hábito Subterráneo**  
**De: EMBRAPA, Londrina, PR, Brasil**  
**A: EEA Pergamino, INTA, Buenos Aires, Argentina y EEA La Estanzuela, CIAAB, Colonia, Uruguay**  
**Fecha: 28 de noviembre al 2 de diciembre de 1988**
- b.7 Tema: Seminario sobre Biotecnología**  
**De: Brasil**  
**A: Uruguay**  
**Fecha: noviembre de 1988**
- b.8 Tema: Control de Malezas en Siembra Directa**  
**De: EEA Salta, INTA, Salta, Argentina**  
**A: EMBRAPA, Londrina y Ponta Grossa, PR, Brasil**  
**Fecha: 5 al 9 de diciembre de 1988**
- b.9 Tema: Metodología para Evaluación de Resistencia a Nemátodos en Soja**  
**De: EEA Famallá, INTA, Tucumán, Argentina**  
**A: EMBRAPA y ESALQ, Londrina, PR y Piracicaba, SP, Brasil**  
**Fecha: 13 al 17 de febrero de 1989**
- b.10 Tema: Mejoramiento de Soja para la Sucesión con Trigo**  
**De: IAN, DIEAF, Caacupé, Paraguay**  
**A: EMBRAPA, Londrina, PR, Brasil**  
**Fecha: 20 al 24 de febrero de 1989**
- b.11 Tema: Producción de Soja en Rotación con Pasturas**  
**De: EEA del Este, CIAAB, Treinta y Tres, Uruguay**  
**A: EEA Paraná, INTA, Entre Ríos, Argentina**  
**Fecha: 13 al 17 de marzo de 1989**

b.12 Tema: Manejo del Cultivo de Maní  
De: IBTA, Yacuiba, Bolivia  
A: EEA Manfredi, INTA, Córdoba,  
Argentina  
Fecha: 3 al 7 de abril de 1989

b.13 Tema: Manejo y Producción de Semilla de Soja  
De: IBTA, Yacuiba, Bolivia  
A: EEA Marcos Juárez, INTA, Córdoba,  
Argentina  
Fecha: 3 al 7 de abril de 1989

b.14 Tema: Rotación y Sucesión de Cultivos  
De: EMBRAPA, Londrina, PR, Brasil  
A: EEA Pergamino, INTA, Buenos Aires, Argentina y EEA La Estanzuela, CIAAB, Colonia, Uruguay  
Fecha: 4 al 8 de setiembre de 1989

c. Participación en Congresos y Otros

c.1  
al

c.16 Tema: IV Conferencia Internacional de Investigación en Soja  
De: Bolivia (1), Brasil (6), Chile (2), Paraguay (3) y Uruguay (4)  
A: Buenos Aires, Argentina  
Fecha: 6 al 9 de marzo de 1989

3.1.5 Material Genético

Apoyo financiero para el Intercambio de Material Genético ..... US\$ 1.000

3.2 Asesoramiento Internacional

Asesoramiento Internacional con la utilización de especialistas no pertenecientes a las instituciones participantes en el Programa. Están previstos 2 Consultores de Corto Plazo en condiciones similares a Asesoramiento Especialistas Centros Internacionales.

**3.2.1 IV Conferencia Mundial de Investigación en Soja****a. y**

**b. Descripción:** con estos asesoramientos, se pretende lograr la participación como conferencistas de un Especialista en Mejoramiento, el Dr. J. R. Wilcox y otro en Manejo de Suelos, el Dr. D. R. Griffith, de la Universidad de Purdue, para la IV Conferencia Mundial de Investigación en Soja, a realizarse en Buenos Aires, Argentina, en marzo de 1989.

Se pretende que la participación de dichos consultores no involucre gastos de honorarios, siendo realizada con el pago solamente de los viáticos y traslados correspondientes.

Con posterioridad a la conferencia, ambos consultores visitarían además, los programas de mejoramiento y/o manejo en Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay.

**Sede:** Buenos Aires, Argentina

**Visitas a:** Brasil, Paraguay y Uruguay

**Fecha:** 6 al 22 de marzo de 1989 (Dr. Wilcox); 6 al 24 de marzo de 1989 (Dr. Griffith)

**3.3 Adiestramiento**

Acciones de capacitación. Está prevista la realización de 1 Curso, 2 Adiestramientos en Servicio y 1 Adiestramiento en otras Instituciones.

**3.3.1 Curso sobre Producción de Soja**

**Descripción:** se trata de un evento que pretende capacitar técnicos involucrados con el cultivo de soja de los países del Cono Sur, especialmente del Paraguay, donde serán realizadas exposiciones por especialistas de soja, especialmente invitados para ese fin. El objetivo es actualizar conocimientos sobre los avances tecnológicos del cultivo de la soja, especialmente en los siguientes puntos:

1) Soja en Paraguay: producción e investigación.

- 2) Manejo del suelo (preparación, corrección y fertilización).
- 3) Siembra (variedades, fechas, densidad, inoculación y tratamiento de semillas).
- 4) Protección del cultivo (malezas, plagas y enfermedades).
- 5) Cosecha (punto óptimo de cosecha, regulación de cosechadoras y determinación de pérdidas).
- 6) Producción de semillas (categoría de semillas, control de calidad, manejo del cultivo y cosecha, procesamiento y almacenaje).

Lugar: CRIA, DIEAF, Capitán Miranda, Paraguay

Fecha: 14 al 18 de agosto de 1989

Participantes: 3 por país

### 3.3.2 Adiestramiento en Servicio

- a. Tema: Especies Cultivadas y Silvestres de Maní

Descripción: se pretende entrenar un técnico del Centro Nacional de Recursos Genéticos de EMBRAPA, Brasil, en métodos de caracterización y evaluación de germoplasma de maní, junto a los expertos argentinos, Dres. Antonio Krapovickas, de Corrientes y José Pietrarelli del INTA, Manfredi.

De: Brasil

A: Argentina

Fecha: 30 de enero al 17 de febrero de 1989

- b. Tema: Análisis de Calidad de Semillas

Descripción: se trata de entrenar un técnico en la determinación de calidad física, fisiológica y patológica de la semilla de soja.

De: Paraguay

A: EMBRAPA, Londrina, PR, Brasil

Fecha: 8 al 19 de mayo de 1989

- c. Tema: Producción y Control de Calidad de Inoculantes de Soja

Descripción: se trata del entrenamiento de un técnico de producción y control de calidad de inoculantes de soja.

De: Bolivia

A: Centro de Recursos Microbiológicos en Rhizobium (MIRCEN), Porto Alegre, RS, Brasil

Fecha: 15 al 26 de mayo de 1989

**3.3.3 Adiestramiento en otras Instituciones**

- a. Tema: Mejoramiento Genético y Manejo de Germoplasma de Maní

Descripción: adiestramiento en manejo de germoplasma de maní y mejoramiento genético del cultivo.

De: Uruguay

A: Texas A&M University of Georgia, North Carolina State University, Estados Unidos

Fecha: 24 de julio al 26 de agosto de 1989

4. PRESUPUESTO (DOLARES) CON CARGO A LA CONTRIBUCION DEL BANCO, DEL IICA Y AL APOORTE DE LOS GOBIERNOS

Oleaginosas

	Nº	BID	IICA	APORTE DE LOS GOBIERNOS En Efectivo	En Bienes y Servicios
<b>COORDINACION</b>					
Honorarios y otros	1	-	-	-	36.000
Misiones		2.300	-	3.200	-
		<u>2.300</u>	-	<u>3.200</u>	<u>36.000</u>
<b>Subtotal</b>					
<b>COOPERACION TECNICA RECIPROCA</b>					
Reuniones	2*	5.950	-	9.950	4.000
Seminarios	-	-	-	-	-
Asesoramientos Nacionales	13	5.450	-	8.720	12.740
Intercambios de Observación	14	10.900	-	4.360	15.400
Participación en Congresos y Otros	16	-	-	30.080	-
		<u>22.300</u>	-	<u>53.110</u>	<u>32.140</u>
<b>Subtotal</b>					
<b>CONSULTORIA INTERNACIONAL</b>					
Largo Plazo (Honorarios y Misiones)	-	-	-	-	-
Corto Plazo (Honorarios y Misiones)	2	-	-	5.800	-
Especialistas Centros Internacionales (Misiones)	-	-	-	-	-
		<u>-</u>	-	<u>5.800</u>	-
<b>Subtotal</b>					
<b>ADISTRAMIENTO</b>					
Cursos Cortos	1	-	-	18.710	5.000
Adiestramiento en Servicio	3	2.630	-	5.260	12.000
Adiestramiento en otras Instituciones	1	-	-	3.560	-
Becas de Postgrado	-	-	-	-	-
		<u>2.630</u>	-	<u>27.530</u>	<u>17.000</u>
<b>Subtotal</b>					
<b>ADQUISICIONES Y MANTENIMIENTO</b>					
Material Genético	-	-	-	1.000	-
Material Bibliográfico	-	-	-	-	-
Informes y Publicaciones	-	-	-	-	-
		<u>-</u>	-	<u>1.000</u>	-
<b>Subtotal</b>					
<b>TOTAL SUBPROGRAMA</b>					
		<u>27.230</u>	-	<u>90.640</u>	<u>85.140</u>

\* Se aumentó presupuesto para una de las reuniones para cubrir costo mayor número de participantes.

**bovinos**



## SUBPROGRAMA BOVINOS

El Subprograma Bovinos está dirigido a alcanzar los objetivos del Programa Cooperativo de Investigación Agrícola del Cono Sur (PROCISUR), en Bovinos para Carne y Bovinos para Leche, asignándole al primero de ellos por lo menos el 80 por ciento de los recursos como forma de consolidar lo realizado en la Primera Etapa.

Se cuenta con un Coordinador Internacional, aportado por el INTA, Argentina, con sede en este país, que será responsable de la coordinación de las acciones del Subprograma, de la preparación de los informes y planes contemplados y del asesoramiento a los países en aspectos relacionados con el desarrollo de la investigación de bovinos. Cooperará con la Dirección en la Administración del Programa y en la edición de las publicaciones derivadas de sus actividades. Contará con la cooperación de los Coordinadores Nacionales de los países.

### 1. ANTECEDENTES

#### 1.1 Producción en la Región

##### ARGENTINA\*

BOVINOS PARA CARNE. La actividad ganadera ha desempeñado un rol fundamental en la economía nacional. En los últimos 15 años el sector ganadero ha contribuido con más del 40 por ciento al PBI agropecuario y con alrededor de un 5 por ciento al PBI nacional.

La ganadería vacuna de carne constituye el rubro de mayor importancia del sector ganadero, contribuyendo con aproximadamente un 70 por ciento al PBI agropecuario.

Según datos de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca, el stock de vacunos para carne al 30 de junio de 1984, era de alrededor de 54.5 millones de cabezas. Teniendo en cuenta que los registros de faena han excedido la productividad, meta estimada del rodeo durante los años siguientes, se estima que el stock ganadero nacional se ubica en aproximadamente 50 millones de cabezas a mitad del año 1987.

\* Texto extraído del Plan Anual de Trabajo del Cuarto Año, por no disponerse de información actualizada.

La producción promedio en los últimos 15 años ha sido de 2.600.000 toneladas anuales, con un máximo de 3.170.000 en 1978 y un mínimo de 2.070.000 en 1971.

A partir de 1979 y hasta 1983 aproximadamente el 80 por ciento de la producción estuvo destinada al consumo interno, el cual absorbió durante los años 1984-1985 y 1986 casi el 90 por ciento del total producido.

El consumo per cápita en esta década osciló entre 67 y 86 kg, siendo de 84 kg el promedio del año 1986 con tendencia a decrecer en el corriente año (1987).

De las aproximadamente 250.000 toneladas exportadas anualmente durante los últimos tres años (1984, 1985 y 1986), algo más de la mitad ha correspondido a carnes procesadas y el resto como carnes enfriadas/congeladas. Los principales países importadores son los de la Comunidad Económica Europea y Estados Unidos.

La producción de carne vacuna se realiza casi exclusivamente en condiciones de pastoreo directo durante todo el año, prescindiendo de la estabulación y el uso sistemático de granos o suplementos.

En lo que va de la presente década la tasa de extracción (cabezas faenadas/cabezas en stock) ha sido del orden del 24 por ciento y el peso medio de faena de 205 kg.

Conviene distinguir las siguientes regiones de producción:

- La región pampeana (provincias de Buenos Aires, La Pampa, Córdoba, Santa Fe y Entre Ríos), cuenta con el 80 por ciento de las existencias totales. En la misma se logran los índices de productividad más altos del país, aunque éstos se encuentren muy distantes de sus posibilidades reales. Esta mayor productividad es atribuible a las excepcionales condiciones ecológicas y los buenos sistemas de engorde de novillos en pastoreo. Estas condiciones permiten que la región sea la de mayor importancia en el suministro de carne al mercado interno e internacional, con reses de buena calidad procedentes de animales terminados a edad comparativamente temprana (dos años) respecto del resto del país. Ello hace que sea una región receptora de terneros para engorde procedentes de otras zonas.
- La región del Noreste NEA (provincias de Corrientes, Misiones, Chaco y Formosa) constituye la segunda región de importancia con el 13 por ciento de las existencias, de las cuales casi el 60 por ciento se hallan en Corrientes. Es una región típicamente de cría que produce muchos de los terneros que son engordados en la región pampeana.

El proceso de engorde en la región se caracteriza por periodos de ganancia de peso primavera-estivales seguidos por periodos invernales de mantenimiento de peso, lo que conduce a la obtención de novillos de 400 kg en los 3 a 5 años. No obstante, mediante la implantación y el correcto manejo de pasturas es posible desarrollar procesos de engorde razonablemente eficientes.

- Región del Noroeste NOA (provincias de Jujuy, Salta y Tucumán). Las existencias bovinas no alcanzan a representar el 2 por ciento del total. Sumamente diversificada en su clima y topografía, permite sistemas de producción también diversificados. La cría es extensiva y existen posibilidades de desarrollar sistemas de engorde con cierto grado de intensividad utilizando productos locales (maíz, sorgo, caña de azúcar, pasturas bajo riego).
- Regiones áridas (norte, centro-oeste y sur del país). Cuentan con el 5,5 por ciento de las existencias, de las cuales algo más de la mitad se encuentran en las provincias de San Luis y Santiago del Estero. Son regiones típicamente de cría en las que los pastizales naturales constituyen la base forrajera casi absoluta. No obstante el pasto llorón (*Eragrostis* sp.) ha resultado una introducción de extraordinaria importancia para un área importante. Las zonas bajo riego ofrecen interesantes posibilidades de engorde.

**BOVINOS PARA LECHE.** La producción de leche representa en Argentina un rubro de la actividad agropecuaria de particular importancia en razón de sus propias características, por proveer un alimento básico en la dieta de la población y por su condición de ser generadora de una creciente agroindustria.

Con el propósito de brindar una referencia concreta de lo que significa para el país y la evolución que ha tenido en años recientes la actividad lechera, se brindarán a continuación algunas estadísticas referidas a esta actividad indicando su evolución durante los últimos años.

La producción nacional promedio para el quinquenio 1980-1985 fue de 5.380 millones de litros de leche incrementándose en 1986 a 6.113 millones de litros. De este total un 90 por ciento proviene de las cuencas de producción ubicadas en su mayoría en las provincias de Buenos Aires, Santa Fe y Córdoba y con un menor aporte de las provincias de Entre Ríos y La Pampa.

Como indicadores de la eficiencia con que se está produciendo en el país se transcriben a continuación los cuadros de producción por vaca y rendimiento de grasa butirosa por unidad de superficie correspondientes a cada una de las provincias previamente mencionadas.

Cuadro 1. Producción promedio por provincia.

Provincia	Producción promedio (kg de GB/ha/año)
Santa Fe	46,41
Buenos Aires	36,00
Córdoba	24,60
Entre Ríos	20,80
La Pampa	18,00

Cuadro 2. Rendimiento por provincia.

Provincia	Rendimiento (litros/vaca/lactancia)
Santa Fe	2.266
Buenos Aires	2.100
La Pampa	1.759
Córdoba	1.750
Entre Ríos	1.450

La elaboración de los principales subproductos lácteos, a la que se destina con bastante regularidad entre años 2/3 de la producción nacional de leche, llega a los siguientes volúmenes (Cuadro 3).

El consumo per cápita de leche muestra una tendencia decreciente en contraposición con la tendencia en el de los distintos productos lácteos los que con algunas fluctuaciones entre años y entre productos indicarían un incremento, alcanzando los valores que a continuación se detallan (Cuadro 4).

Esta breve reseña estadística se finaliza indicando que la exportación de productos lácteos no ha tenido hasta el presente una significación acorde con las posibilidades que el país tiene de participar en el mercado internacional de este rubro. Porcentualmente las exportaciones representan entre un 2 y 5 por ciento de la producción nacional y han producido el ingreso de divisas indicado en el siguiente cuadro (Cuadro 5).

Cuadro 3. Volúmenes de elaboración de los principales subproductos lácteos.

	1980-1985 (ton)	1986 (ton)
Caseína	2.260	1.847
Dulce de leche	53.887	64.050
Leche condensada	7.242	9,212
Leche en polvo	79.339	93.325
Manteca	31.841	32.022
Queso	230.023	260.603
Yogourt	56.771	124.205
Postres y flanes	12.787*	18.509

\* Solamente datos 1984-1985.

Cuadro 4. Consumo per cápita de distintos productos lácteos.

Valores	1980 (kg)	1982 (kg)
Leche fluida	57	52
Queso	9,0	7,4
Manteca	1,18	1,05
Leche en polvo	2,17	2,46
Dulce de leche	1,75	1,88
Yogourt	-	1,70

Cuadro 5. Exportación de productos lácteos.

Año	Toneladas	Dólares
1976	76.432	63.392.150
1977	43.955	55.267.649
1978	26.881	46.986.596
1979	9.740	21.966.136
1980	10.325	28.700.609
1981	14.671	32.364.381
1982	32.373	55.333.618
1983	31.375	50.742.977
1984	8.099	sin datos

BOLIVIA\*

BOVINOS PARA CARNE. Bolivia cuenta con importantes recursos naturales para la ganadería, solamente en la región oriental tiene 32 millones de hectáreas aproximadamente, de las cuales una cuarta parte es utilizada con explotaciones de tipo extensivo principalmente.

En el año 1985 la población ganadera fue de 5.515.100 de bovinos con alto grado de cebuización, resultado del cruce de animales criollos con raza cebú.

La cantidad de animales destinada a mataderos fue de 721.554 en 1985, oferta que tuvo un crecimiento anual de 3.3 por ciento. El consumo de carne bovina para ese mismo año fue de 15.9 kg per cápita.

Infraestructura Vial. Un problema serio que enfrenta la ganadería es la falta de una infraestructura vial de uso permanente durante todo el año.

El Beni, que abastece con la mitad de la carne bovina que consume el país, vincula su comercio de ganado por vía fluvial y por sendas transitables estacionalmente, la carne se transporta por vía aérea.

Regiones Geográficas. Se distinguen tres zonas principales para la producción de carne en el país: El Oriente, que incluye a los departamentos de Beni y Santa Cruz, el Altiplano y los valles Mesotérmicos, ambos en la región andina.

Estas zonas abastecen a los principales centros de consumo constituidos por las ciudades de La Paz, Santa Cruz y Cochabamba.

Región Occidental

Subregión de los Valles. Esta subregión comprende los departamentos de Cochabamba, Chuquisaca y Tarija, con una superficie total de 144.778 km<sup>2</sup>, equivalente al 13.18 por ciento de la superficie del país.

\* Texto extraído del Plan Anual de Trabajo del Cuarto Año, por no disponerse de información actualizada.

El clima es templado y dispone de mayores recursos alimenticios que la subregión del Altiplano, habiéndose desarrollado por tanto, una ganadería de doble propósito. Este tipo de explotación tiene mayor importancia en el departamento de Cochabamba, en donde predominan los pequeños y medianos productores.

Población de Bovinos. La Subregión de los Valles tiene más de 900 mil bovinos equivalentes al 19.76 por ciento de la población total.

Subregión del Altiplano. En esta subregión se observa la dominancia de una explotación ganadera rudimentaria, familiar y minifundista y como actividad secundaria. Esta subregión está constituida por los departamentos de La Paz, Oruro y Potosí, con un total de 305.791 km<sup>2</sup> de superficie, los que equivalen al 27.48 por ciento del territorio nacional.

La superficie de ganado bovino en el Altiplano es de tipo familiar y complementa la actividad agrícola. Esta modalidad de explotación ganadera es desarrollada por más de 200 mil pequeños productores.

Población de Bovinos. En el Altiplano se encuentran más de 500 mil bovinos, lo que equivale al 10.64 por ciento de la población total.

El Oriente boliviano aporta el 73.77 por ciento de la producción nacional de carne (el Beni es casi el 48 por ciento y Santa Cruz con 26 por ciento) el Altiplano el 7.98 por ciento y los Valles el 18.25 por ciento.

La región Oriental es un área extensa, de topografía llana, de clima cálido, surcada por muchos ríos y de abundante y variada vegetación. Comprende los departamentos de Santa Cruz, Beni y Pando, con una superficie que corresponde al 58.99 por ciento del total del país. Esta región se subdivide en las subregiones de los Llanos Orientales, Chaqueña y de Transición Amazónica-Chaqueña.

### Región Oriental

Subregión de los Llanos Orientales. Esta subregión está ubicada al norte del país, colindante con Brasil, comprendiendo los departamentos de Beni y Pando, con amplias praderas naturales de baja calidad, con una superficie de 277.391 km<sup>2</sup>, igual al 25.25 por ciento del territorio nacional y está surcada por tres importantes ríos: el Madre de Dios, el Beni y el Mamoré, utilizados para el transporte fluvial del ganado.

**Subregión Chaqueña.** Comprende: la provincia Cordillera en el departamento de Santa Cruz, parte de la provincia Luis Calvo, en el departamento de Chuquisaca y la provincia Gran Chaco, en Tarija, con un total de 11.032 km<sup>2</sup>. El clima corresponde al trópico seco y la vegetación es arbustiva.

**Subregión de Transición Amazónica-Chaqueña.** Corresponde al departamento de Santa Cruz, con una extensión territorial de 370.621 km<sup>2</sup>, lo que representa el 33.74 por ciento de la superficie del país. Una característica importante es la red caminera estable que posee.

**Población de Bovinos.** La Región Oriental posee más de 3.826.000 bovinos, significando el 69.40 por ciento de la población total.

**Principales Índices Zootécnicos.** Algunos coeficientes que permiten evaluar cualitativamente la ganadería de las distintas regiones se presentan en el Cuadro 1.

**Cuadro 1. Principales índices zootécnicos en bovinos.**

Índices en %	Regiones					
	Altiplano	Valles Mesotér- Templadas micos	Valles	Llanos Beni	Orientales Santa Cruz	Chaco
Natalidad	40-50	50-55	55-62	50-56	55-60	52-51
Mortalidad terneros	8-10	7-10	7-10	9-10	5-9	6-10
Mortalidad adultos	3-4	2-3	2-3	3-4	3-4	5-6
Extracción	10-12	10-12	10-12	12-13	12-13	9-12
Peso Vivo (kg)	280-340	300-330	310-350	300-340	380-430	300-350
Peso Canal (kg)	135-160	160-166	158-168	160-166	180-200	165-175
Rendimiento en Canal (%)	45-47	46-50	46-48	48-50	50-52	48-50
Receptividad ha/bovino	8-10	7-8	5-6	4-5	6-7	12-17

Fuente: JUNAC. Departamento de Desarrollo Agropecuario. 1985. Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios. Dirección de Ganadería.

Producción de Carne Bovina. Pese a la falta de estadísticas confiables se estima una producción de carne a nivel nacional de 104.653 ton para 1983 con un incremento de 3.33 por ciento anual.

El Oriente boliviano aporta el 73.77 por ciento de la producción de carne nacional, el Altiplano el 7.98 por ciento y los Valles el 18.25 por ciento.

En cuanto al concepto de beneficio de animales hembras se estima alrededor de 42 por ciento.

Se debe añadir que no existe clasificación de carnes y que el Servicio de Inspección de Carnes no es eficiente. No existe correlación alguna entre calidad y precio, por lo tanto no hay estímulos ni para el productor que quiere producir buenos animales, ni para el consumidor que requiere calidad, higiene y sanidad de las carnes a adquirir. Estas características, la débil inspección sanitaria y los actuales problemas zoonosarios hacen difícil el acceso a las exportaciones.

Consumo de Carne Bovina. El consumo per cápita nacional para el período comprendido entre 1970 y 1980 es de 13.4 kg, para llegar a 15.9 kg/hab/año en 1983 (Latinoconsult, 1982).

Se aprecia un crecimiento del consumo per cápita inferior al crecimiento de la población.

El bajo nivel de consumo per cápita tiene relación directa con el bajo nivel de ingresos de la población.

No existe una autoridad responsable que ejerza el liderazgo normativo de fomento y de control en lo que respecta a la producción y comercio de ganado y carne bovina.

El Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios, órgano normativo y de control del Estado es un ente débil e incompleto sin suficiente personal capacitado para asumir las tareas de planificación, evaluación, seguimiento y análisis del problema ganadero nacional.

La información estadística es deficiente.

BOVINOS PARA LECHE. Existen 2 cuencas lecheras principales en el país: el Valle de Cochabamba y la denominada área integrada del departamento de Santa Cruz, existiendo cuencas lecheras secundarias en la parte andina, en el Altiplano vecino a las ciudades de La Paz y Oruro, los Valles de Tarija y Sucre.

En la región oriental se realiza un aprovechamiento lechero en algunas explotaciones dedicadas a la ganadería de carne, principalmente en la región de San Javier (Santa Cruz) y los alrededores de la ciudad de Trinidad (Beni).

Bolivia es el país que ha registrado la tasa de crecimiento de consumo promedio per cápita más alto de la Subregión, tasa que ha llegado al 64 por ciento en promedio anual (JUNAC, 1985). El consumo ha aumentado de 18.1 kg per cápita en 1970 a 33.8 kg promedio per cápita, en 1980. Sin embargo, el nivel de consumo está muy por debajo de los niveles recomendados por la FAO (120-140 kg/año).

El aumento de consumo se debe principalmente al aumento del componente de productos importados y donaciones (52.4 por ciento) del consumo aparente en 1980.

La cuota representada por la leche nacional en la estructura de consumo aparente ha decrecido del 47.6 por ciento en 1970 al 39 por ciento en 1980, significando que la brecha entre la producción nacional y la demandada aparente es cada vez más ancha.

El insuficiente desarrollo de la producción de leche se debe al lento crecimiento de la población bovina, condiciones de manejo inadecuado de las explotaciones, insuficiencia de recursos forrajeros, existencia de restricciones derivadas de la excesiva fragmentación de la tierra, deficiente infraestructura de servicios de apoyo a la producción, tanto a nivel de unidades de producción y de las organizaciones de productores por parte de los servicios del Estado.

#### Referencias:

- Junta del Acuerdo de Cartagena 1985, MACA. Diagnóstico de la Situación Lechera Nacional.
- Junta del Acuerdo de Cartagena 1985. Red Nacional de Mercado de Ganado Bovino, Mataderos y Mercados Mayoristas de Carne Bovina. Características Generales del País y la Actividad Agropecuaria. Bolivia. pp. 23-46.
- Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios. Corporación Boliviana de Fomento 1976. Plan Quinquenal Sector Lechero 1976-1980. La Paz, Bolivia.
- MACA - Departamento de Estadísticas.

#### BRASIL

GADO DE LEITE. Na composição do valor da produção agropecuária do Brasil, significativa é a importância relativa da pecuária de grande porte na formação do valor da produção animal, da ordem de 68 por cento. A quase totalidade refere-se à bovinocultura, visto serem inexpressivos os valores referentes à produção de equinos e bubalinos.

O valor da produção de leite de vaca corresponde a cerca de 31 por cento do valor da produção animal de grande porte. Isto significa que, em termos do valor da produção e para o conjunto dos estabelecimentos agropecuários, a produção de carne é mais significativa do que a produção de leite.

Outro modo de se examinar a importância da pecuária leiteira diz respeito à participação dos produtos dessa atividade nos gastos familiares. Segundo dados do ENDEF (Estudo Nacional de Despesas Familiares), o leite e seus derivados são responsáveis por 1,3 por cento a 3,4 por cento dos gastos familiares, em todos os estratos de renda em todas as regiões do país. Considerando-se os gastos das famílias apenas com alimentação, o percentual da renda despendida somente com leite fresco e pasteurizado eleva-se consideravelmente.

A significativa participação do leite e seus derivados nas despesas com alimentação assume particular importância, no Brasil, na política de controle da inflação; daí o controle de preço do leite ser realizado, frequentemente, em níveis inferiores às reivindicações dos produtores.

Com referência à sua evolução quantitativa, o rebanho bovino brasileiro apresentou no quinquênio 1980/1985 um crescimento menor que nos dois quinquênios anteriores. A variação do efetivo bovino em 1970/1975 foi de 29,42 por cento, em 1975/1980 de 16,14 por cento e em 1980/1985 de 8,09 por cento. No período 1980/1985 o crescimento do efetivo bovino foi inferior ao crescimento da população humana (cerca de 13 por cento no quinquênio). Como não houve significativos ganhos de produtividade mais recentes, conclui-se que a oferta de carne bovina e leite nem mesmo acompanhou o número de consumidores.

Quanto à distribuição espacial e evolução da produção leiteira nacional, constata-se que em 1985 a distribuição entre as regiões era a seguinte: 2,2 por cento no Norte, 21,2 no Centro-Oeste, 13 por cento no Nordeste, 22,1 por cento no Sul e 50,5 por cento no Sudeste. Em termos de tendência, na primeira metade dos anos 80, o Sudeste manteve o nível de sua maior participação na produção animal, o Norte e o Centro-Oeste cresceram e o Nordeste e o Sul tiveram as suas participações reduzidas.

No período 1980/1986 a produção nacional de leite praticamente estagnou em 11 bilhões de litros por ano, estabelecendo um decréscimo na produção per capita, de 92 litros/habitante em 1980, para 80 litros/habitante, em 1986.

Examinando-se a produção de leite nos diversos estratos de área dos estabelecimentos agrícolas, verifica-se que ela se concentra nos de até 500 ha, com 83 por cento da produção nacional. No Estado de Minas Gerais, maior produtor nacional, concentra-se nas médias propriedades, pois o estrato de 50-500 ha participa com 62 por cento da produção estadual e o de até 50 ha com 19 por cento. Entre os Estados

maiores produtores, São Paulo e Goiás têm tendências semelhantes à de Minas Gerais, ou seja, concentram a produção nas médias propriedades. Por outro lado os Estados de Santa Catarina e Paraná apresentam tendências semelhantes à do Rio Grande do Sul, isto é, concentram a produção nas pequenas propriedades.

A nível de regiões a produção de leite concentra-se nas pequenas propriedades no Sul e, nas médias propriedades no Sudeste, Centro-Oeste e Norte. O Nordeste apresenta uma produção, sem tendência definida, entre as pequenas e médias propriedades.

Um aspecto importante na análise da produção brasileira de leite diz respeito à composição do rebanho bovino segundo a finalidade. Dados dos Censos Agropecuários indicam que em 1970, 32 por cento do rebanho brasileiro era classificado segundo a finalidade de leite e em 1980, apenas 20 por cento tinha essa classificação. A despeito das deficiências da classificação censitária, dois pontos merecem ser considerados: a) a pequena participação do gado com a finalidade leiteira no total de cabeças do rebanho nacional; b) a redução na participação relativa do rebanho, com a finalidade leiteira nos anos 70. Em contrapartida o gado com a finalidade de corte cresce de importância no total de cabeças do rebanho nacional, passando de 55 por cento em 1970 para 74 por cento em 1980.

A consequência mais evidente dessa evolução da composição do rebanho é a crescente participação do efetivo corte na produção nacional de leite. Em 1975, 17 por cento da produção de leite do Brasil era proveniente do gado de corte e, em 1980, 23 por cento.

Na primeira metade dos anos 80 a produtividade leiteira do rebanho brasileiro manteve-se praticamente inalterada. Para o conjunto do país a taxa anual de aumento da produtividade (produção de leite/vaca ordenhada/ano) foi de apenas 1,25 por cento. Ressalte-se que há forte associação entre finalidade do rebanho e produtividade leiteira. No Brasil, as médias são as seguintes: 1.135 litros no rebanho com a finalidade de leite, 825 litros no misto, e 646 litros no rebanho para carne. A produtividade nacional é de 934 litros/vaca ordenhada/ano.

A região Sudeste é a maior produtora de leite do país, com 51 por cento da produção nacional. Nesta região estão os dois Estados de maior produção de leite: Minas Gerais (30 por cento da produção nacional) e São Paulo (15 por cento). Embora seja a região de maior produção, não é a de maior produtividade (1.091 litros/vaca/ano).

Localizam-se no Sudeste os maiores centros consumidores de leite e seus derivados, e também, as maiores e mais tradicionais indústrias de laticínios do país.

As principais bacias leiteiras do Sudeste são: Sul de Minas, Zona da Mata, Zona Metalúrgica, Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba em Minas Gerais; Vale do Paraíba, Campinas e Ribeirão Preto em São Paulo; Vale do Paraíba e Itaperuna no Rio de Janeiro; Cachoeiro do Itapemirim e Vitória no Espírito Santo.

Há na região Sudeste, três sistemas de produção, de acordo com o grau de intensificação, a saber: intensivo, semi-intensivo e extensivo. O intensivo é o que tem menor número de pecuaristas. As fazendas são localizadas próximas aos grandes centros de consumo e muitas delas exploram o leite tipo B e, em menor número o leite tipo A. O rebanho é constituído de animais com grau de sangue superior a 3/4 HZ e com bom potencial leiteiro. Nas regiões onde se localizam esses sistemas a terra tem elevado preço, o que concorre para sistemas intensivos ou semi-intensivos de produção. A mão-de-obra qualificada é também um fator escasso implicando na necessidade de aumentos de produtividade desse fator.

O sistema de produção semi-intensivo é o que predomina no Sudeste, cujas propriedades variam de 50 a 500 ha, e localizam-se, em regiões tradicionalmente leiteiras. O rebanho é formado por animais com grau de sangue de 1/2 HZ a 3/4 HZ. A potencialidade do rebanho nem sempre pode ser manifestada em razão de deficiências de manejo.

O sistema de produção extensivo está concentrado nas regiões de pecuária de corte. O rebanho é formado por animais com predominância de sangue zebu e de baixa produtividade leiteira.

A região Sul é a segunda maior produtora de leite do país, com 22 por cento da produção nacional. Entretanto, no que se refere à produtividade, ocupa o primeiro lugar com 1.226 litros/vaca/ano.

Uma característica importante da região Sul é a predominância, tanto em número de produtores quanto em produção de leite, de pequenas propriedades. Outra característica também importante é a prevalência da mão-de-obra familiar na atividade leiteira.

Em algumas microrregiões são encontrados sistemas com gado Holandês puro de alta produtividade a nível tecnológico bem sofisticado. Também são encontrados sistemas de baixo nível tecnológico e de baixa produtividade. Entre esses dois extremos está a maioria dos pecuaristas, com gado mestiço e adotando média tecnologia.

O clima temperado e a topografia plana de algumas regiões favorecem o cultivo de forrageiras anuais de inverno.

Nas médias e grandes propriedades a pecuária leiteira tem como fortes concorrentes as atividades agrícolas, especialmente a soja, que têm maior lucratividade por área.

A região Nordeste é a terceira maior produtora de leite do país com 13 por cento da produção nacional.

O Nordeste tem três zonas climáticas distintas: Zona da Mata, Agreste e Sertão. Tanto a produção de leite quanto os maiores centros de consumo da região, concentram-se na Zona da Mata.

No Agreste o rebanho é de qualidade inferior ao da Zona da Mata e a sazonalidade de produção de leite é ainda mais acentuada.

O Sertão, com precipitações pluviiais médias anuais inferiores a 700 mm, é a região menos indicada para a atividade leiteira de todo Nordeste. Mas em algumas microrregiões, em função de projetos de irrigação, a possibilidade de expansão da pecuária leiteira é grande. O equacionamento da expansão da atividade leiteira, nesta região, fica a dois aspectos: a) o alto custo de áreas irrigadas demandará elevadas produtividades; b) são regiões afastadas dos grandes centros de consumo, o que dificulta a venda de leite "in natura".

A região Centro-Oeste ocupa o quarto lugar, com 12 por cento da produção nacional. Em termos de pecuária de leite pode ser dividida em duas sub-regiões: a) centro-sul de Goiás e Distrito Federal e, b) norte de Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. Enquanto a produtividade da primeira sub-região é de 634 litros de leite/vaca/ano, a da segunda é de 252 litros/vaca/ano. Essa diferença reflete o tipo de rebanho e de manejo. Na sub-região centro-sul de Goiás há três bacias leiteiras: Inhumas, Anápoles e Goiânia. Nestas, o gado é mestiço com razoável potencial para a produção de leite.

Nos Estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul e Norte de Goiás, a pecuária é, predominantemente de corte, sendo o leite apenas um sub-produto desta atividade. Em razão do tipo do rebanho há grande sazonalidade na produção de leite.

A região Norte é a de menor expressão na produção de leite do Brasil, com apenas cerca de 2 por cento da produção nacional. Pode-se dizer que o Norte não tem nenhuma tradição leiteira. A produção de leite provém, basicamente, do gado caracterizado como de corte. Por esta razão há forte sazonalidade na produção de leite, o que torna a região importadora de produtos lácteos.

Além do gado não especializado para a produção de leite, dois outros fatores devem ser considerados como inibidores de maior produção: a) dificuldade de mão-de-obra especializada e b) qualidade do solo, que em certas regiões dificulta a manutenção de boas pastagens. Em algumas áreas de terra firme já se observa a formação de pastagem, porém destinadas, em sua maioria, à pecuária de corte. Somente em alguns núcleos isolados existem animais com características leiteiras.

GADO DE CORTE. O rebanho bovino brasileiro é um dos maiores do mundo, mas a produção nacional de carne não corresponde à magnitude do efetivo bovino. É verdade que o rebanho está em crescimento e que as estatísticas de produção de carne não incluem os abates clandestinos que têm aumentado muito nos últimos anos.

Até meados dos anos 70, a taxa de produção do rebanho brasileiro (soma das taxas de abate e de crescimento) variava em torno de 15 por cento. Admitindo-se que essa taxa tenha se mantido constante e conhecendo-se as taxas de crescimento do rebanho (reveladas pelos Censos Agropecuários) pode-se estimar as taxas de abate e a produção real de carne nos anos 80, incluindo os abates clandestinos.

As taxas de crescimento e de abate variam em sentido inverso. Aumentando a matança de animais reduz-se o ritmo de crescimento do rebanho e vice-versa. A taxa de crescimento elevou-se de 1960 a 1980 e decresceu de 1980 a 1985, enquanto a taxa de abate comportou-se de forma inversa nesses dois períodos.

Contrariamente ao observado nas estatísticas oficiais, a produção de carne cresceu, nos últimos 25 anos, a uma taxa (4,06 por cento) superior a do crescimento do rebanho (3,35 por cento). Esse ganho adicional pode ser atribuído exclusivamente ao aumento do peso médio das carcaças, uma vez que a taxa de produção de rebanho manteve-se constante.

Mesmo com a produção de 3,59 milhões de toneladas de carcaça, estimada para 1985, o rendimento médio do rebanho brasileiro (28 kg/cab existente) ainda seria muito baixo comparado aos 76 kg/cab obtidos nos países desenvolvidos.

O Brasil é um país essencialmente tropical e a produção de gado de corte nos trópicos é um processo demorado, que leva cerca de 60 meses a concepção ao abate do animal. A baixa eficiência reprodutiva na fase de cria e o lento crescimento ponderal na recria são os responsáveis pelo modesto desempenho dos bovinos nos climas quentes, onde a escassez de pasto na estação seca atrasa o crescimento dos machos destinados à engorda e retarda a puberdade das novilhas e a reconcepção das vacas paridas. Em consequência, um grande número de vacas falha anualmente, as novilhas dão a primeira cria somente aos quatro anos e os machos são abatidos tardiamente aos 4,5 anos de idade.

O desenvolvimento da pecuária brasileira, especialmente da pecuária de corte, tem se caracterizado mais pela incorporação de novas áreas ao processo produtivo do que pela intensificação dos sistemas de produção.

Em termos relativos, o crescimento do rebanho bovino tem sido maior nas regiões que ainda dispõem de grandes extensões de terras a serem ocupadas, como acontece no Centro-Oeste e na região Amazônica. Nos últimos 25 anos (1960/1985), o rebanho brasileiro cresceu 128 por cento e os incrementos mais expressivos foram observados nessas duas regiões, onde os efetivos bovinos aumentaram 276 e 334 por cento, respectivamente.

A produção brasileira de carne bovina de, aproximadamente, 2,5 milhões de toneladas anuais corresponde a cerca de 5 por cento da produção mundial. Exportando ao redor de 20 por cento de sua produção, o Brasil dispõe na realidade, de menos de 2 milhões de toneladas de carne com osso, ou cerca de 10,5 kg de carne limpa per capita/ano.

Contando com grande extensão territorial e condições climáticas favoráveis à produção de forragem, o Brasil oferece amplas perspectivas para o desenvolvimento da pecuária de corte. Contudo, o aproveitamento do potencial existente, numa exploração de alta eficiência produtiva, não poderá ser feito apenas com a expansão da fronteira agrícola como vem ocorrendo, mas com o emprego de tecnologias apropriadas às diversas regiões brasileiras.

Além de condições favoráveis e amplos espaços para a expansão de seus rebanhos, o Brasil conta também com um grande mercado interno para a carne bovina, constituído de 140 milhões de habitantes, que se encontram concentrados, em sua maior parte, nos centros urbanos.

Possuindo um rebanho de 130 milhões de bovinos e tendo condições de produzir carne em regime exclusivo de pasto, a um custo mais baixo do que os países de pecuária desenvolvida, que produzem carne a base de grãos, o Brasil pode competir vantajosamente no mercado internacional.

Conta, para isso, com moderna indústria frigorífica atualmente com capacidade ociosa, e com o fato da carne brasileira ter boa aceitação no mercado internacional. A carne do gado zebu, predominante no Brasil, é preferida pelos consumidores por ter menos gordura do que a carne das raças de origem européia criadas nos demais países exportadores.

Para explorar esse potencial de exportação, será preciso superar as limitações da carne brasileira "in natura" no mercado internacional, como a inexistência de um sistema efetivo de tipificação de carcaças e as restrições opostas por alguns países a importação de carne "in natura" do Brasil, por causa da febre aftosa.

A ausência de um sistema de tipificação e classificação de carcaças não cria embaraços apenas as exportações. Influi também, negativamente na adoção de tecnologias de produção.

Apesar dos esforços da pesquisa para desenvolver tecnologias que elevem o rendimento do gado de corte, e do apreciável estoque de tecnologias existente, não tem havido mudanças significativas nos sistemas de produção e nos índices de produtividade.

Usando linguagem popular, um experiente zootecnista disse certa vez que, para elevar a produção de gado de corte, é indispensável: "nascer muito, morrer pouco e crescer depressa".

Essa afirmativa aparentemente simplista sugere as prioridades que a pesquisa deve perseguir para melhorar a performance do gado de corte. Além do melhoramento genético para elevar o potencial produtivo, deve concentrar esforços no aumento da eficiência reprodutiva (para nascer mais), no controle sanitário (para morrer menos) e na alimentação, sobretudo na seca (para crescer mais depressa).

A pesquisa em gado de corte tem como diretriz a obtenção de conhecimentos e a geração de tecnologias que permitam aumentar a produção e produtividade da atividade nas regiões em que a produção pecuária se desenvolve desde há muito tempo. A pesquisa deverá prover técnicas que proporcionem a melhoria da eficiência dos sistemas de produção, quer isoladamente, quer em associação a outras atividades do setor primário, tendo como universo, por um lado a propriedade rural e, por outro, o setor como um todo. Nas áreas de fronteira agrícola, o objetivo maior será definição de sistemas de criação que sejam capazes de fixar a exploração pecuária como atividade econômica, preservando as características essenciais dos ecossistemas. O objetivo maior é prover os criadores brasileiros de alternativas de produção tecnicamente viáveis, de forma a que, havendo estímulos de mercado e políticas próprias, possam, a curto prazo, aumentar a produção de carne, para abastecer o mercado interno e firmar posição no mercado externo.

Para isto, devem ser intensificadas as pesquisas que permitam:

- melhorar o potencial genético do rebanho nacional;
- aumentar a eficiência produtiva e reprodutiva do rebanho;
- melhorar o estado sanitário do rebanho; e,
- melhorar a alimentação, principalmente no período seco.

### CHILE

BOVINOS PARA CARNE. La existencia de ganado bovino en Chile es de aproximadamente 3.371.000 cabezas, cifra que ha sido incrementada en los últimos cuatro años, notándose una retención de vientres, lo que indica la repetición de un ciclo ganadero estimulado por buenos precios de la leche y estabilidad económica de los empresarios. En general se observa que la ganadería se ha desplazado a la zona sur y austral, como hacia suelos de la precordillera de los Andes y cordillera de la Costa. En la medida que se produce cierto desplazamiento, se observa además una intensificación de la producción en los sectores con mejores condiciones edafoclimáticas.

El país presenta una gran cantidad de áreas edafoclimáticas de norte a sur y del mar a la cordillera, lo que obliga a investigar y desarrollar sistemas de producción y alternativas para un gran número de condiciones.

La producción de carne del país es gran parte en base de doble propósito, Overo Negro frisón y Overo Colorado, animales que tienen un buen temperamento lechero y a su vez proporcionan machos de buena calidad carnicera. En los últimos años se ha ido introduciendo mayor cantidad de sangre Holstein (O. N. americano) lo que ha permitido, si bien un aumento en la producción de leche, pero en desmedro de la conformación de los novillos provenientes de la cruce.

Las razas de carne, fundamentalmente Hereford, se ha incrementado notablemente y se ha ubicado especialmente en suelos con menor potencial productivo. Estas razas además han sido usadas en cruzamientos absorbentes a razas de carne (Hereford, A. Angus) logrando muy buenos ejemplares adaptados a las distintas condiciones del país.

La mayor densidad bovina del país es entre la VIII y X Región (Ñuble a Chiloé), donde se ubica el 68 por ciento de la masa del país, esta concentración aumenta de norte a sur. La masa está constituida por un 35 por ciento de vacas y un 27 por ciento de vaquillas y terneras. La evolución futura de las existencias bovinas, se estima que debiera continuar, debido a un mayor porcentaje de retención de vientres y el atractivo nivel de rentabilidad en producción de leche y carne.

En cuanto a importaciones de carne bovina, se puede señalar que tienen una escasa participación en el consumo nacional (1 a 2 por ciento) y se han reducido los últimos años. El consumo de carne bovina (aparente) se estima que se ha reducido a 14 kg/habitante, cifra que fácilmente se puede subir al ir mejorando las condiciones económicas de la población.

El país ha consolidado con un gran esfuerzo, su reconocimiento como país libre de aftosa, situación que hace pensar en un futuro, tener la alternativa de exportar carne a pequeños mercados y a países libres de aftosa.

La comercialización de la carne ha mejorado en los últimos años, con una total transparencia, teniendo los productores varias alternativas de comercialización. A través del año se observa una variación de precio que va en sentido inverso a la oferta de ganado, con altos precios a fines de invierno y principios de primavera.

**BOVINOS PARA LECHE.** La producción nacional de leche se incrementó los años 1985, 1986 y 1987, llegando a recepcionarse en plantas lecheras sobre los 670 millones, lo que indicaría una producción nacional cercada a 1.100 millones de litros. De la recepción total de

leche, se destina un 26 por ciento a productos de consumo inmediato (leche pasteurizada, quesillo, yogourt etc.) y tiende a aumentar este destino. Otro porcentaje importante, aproximadamente un 40 por ciento, se destina a leche en polvo, que es bien aceptada por el público y un 17 por ciento a queso.

La producción de leche se hace con el uso de razas lecheras holando americano en la zona Central y razas doble propósito en la parte sur del país. Las características de la producción de leche en la zona Central, es que se produce en forma más intensa, con mejores producciones por vaca; pero con un uso mayor de subproductos y concentrados, además de praderas de rotación, especialmente alfalfa y ensilaje de maíz. En la zona sur cambian las condiciones y la mejor producción proviene del uso de praderas permanentes, lo que permite un menor costo de producción.

El tamaño de las empresas lecheras es variable; sin embargo, el 70 por ciento de la leche la produce un 20 por ciento de los productores lecheros. La curva de oferta de leche fresca, tiene una marcada estacionalidad, que sigue las características de la curva de forraje. Dependiendo de las regiones del país las relaciones invierno-verano, fluctúan entre 1.2 a 1.4.

El país tiene alrededor de 1.123.000 vacas de las cuales se considera que sólo cerca de 690.000 vacas son de lechería. Se observó una tendencia a una fuerte disminución del número de vacas lecheras con el consiguiente aumento en la productividad. Esta producción de leche está muy ligada a la producción de carne, fundamentalmente a través de machos (terneros de lechería) que terminan su etapa de engorda y de vacas de desecho, representando un importante aporte al abastecimiento de carne del país.

La productividad promedio por vaca es de alrededor de 1.800 l/vaca y de 2.500 l/ha. Sin embargo, productores más tecnificados con sus respectivos controles, los niveles de producción por vaca superan los 4.000 l/vaca masa al año. El mejoramiento de las praderas y el incremento de la tecnología en el manejo de la producción lechera ha permitido un ligero incremento en los últimos años.

### PARAGUAY\*

BOVINOS PARA CARNE. La ganadería bovina de carne se desarrolla sobre una superficie aproximada de 17.000.000 de ha, de las cuales un 25 por ciento es ocupada por monte, 25 por ciento por tierra anegable y 50 por ciento ocupada por pradera natural. La existencia de praderas cultivadas es estimada en 1.200.000 ha. La población bovina del país es del orden de los 6.500.000 de cabezas.

\* Texto extraído del Plan Anual de Trabajo del Cuarto Año, por no disponerse de información actualizada.

El carácter extensivo de la producción pecuaria queda de manifiesto por el gran tamaño de los potreros, baja proporción de pasturas mejoradas e insuficientes instalaciones para el manejo animal, tales como aguadas, bretes, cepos, baños y otras instalaciones.

Esta situación ha inducido a que la ganadería nacional se desarrolle con bajos niveles de eficiencia. En efecto, la tasa de procreo fluctúa entre el 45 y 55 por ciento, la edad media de faena de los novillos supera los tres años, la tasa de extracción alcanza solamente el 12 por ciento y la mortalidad oscila entre el 4 y 6 por ciento.

Los factores climáticos, causantes de inundaciones y sequías periódicas, inciden negativamente sobre la población bovina del país, ocasionando fuertes pérdidas en número de cabezas y retardando la velocidad de crecimiento de los animales, obteniéndose, por lo tanto, bajos niveles de eficiencia productiva.

Por otro lado, la retracción de los volúmenes de exportación de carne y derivados durante los últimos años, y la mayor oferta de este rubro por los países del Cono Sur, ha inducido a una etapa de estancamiento de la producción ganadera.

El Gobierno Nacional, consciente de la necesidad de desarrollar el subsector para una mayor participación del mismo en la economía del país, ha adoptado diversas medidas de las cuales se citan las siguientes:

- La disminución de la exportación de productos de menor valor agregado (carne conservada) y aumentar la exportación de carne de mayor valor comercial (carne enfriada), para mantener valores de exportación relativamente altos.
- La creación y adopción del Programa de Retención de Vientres; en virtud del cual la proporción de animales faenados que hasta 1972 fue del 50 por ciento para machos y 50 por ciento para hembras, a partir de ese año estas cifras son de 80 por ciento y 20 por ciento, para animales machos y hembras, respectivamente.
- El fomento del sistema crediticio para mejorar e incrementar la infraestructura ganadera, el mejoramiento genético y nutricional de los rodeos de cría han hecho posible la aplicación del Programa de Retención de Vientres y la disponibilidad a nivel local de reproductores de alta calidad genética.
- La creación del Programa Nacional de Investigación y Experimentación Ganadera (PRONIEGA) para desarrollar tecnología que permita mejorar la producción ganadera

del país, y el Proyecto de Desarrollo Ganadero (PRODEGA), con la finalidad de producir y difundir material genético de alto valor zootécnico, a través de la inseminación artificial y la venta de reproductores producidos localmente.

- La especialización masiva en el exterior de técnicos ligados a la actividad agropecuaria.
- La creación del Servicio Nacional de Salud Animal (SENACSA) para las campañas de erradicación de enfermedades que atacan el ganado vacuno, principalmente fiebre aftosa, rabia, brucelosis y tuberculosis.

**BOVINOS PARA LECHE.** La producción lechera nacional se desarrolla en zonas bien determinadas como la denominada Cuenca Lechera de Asunción, que comprende un radio de 80 km alrededor de la capital, y por otro lado, por una cantidad de pequeños productores que combinan diversas actividades agropecuarias, incluyendo la lechería, con fines de comercialización y/o consumo. Se estima que más del 70 por ciento de los productores de leche del área mencionada pertenece al segundo tipo de producción. La existencia de animales lecheros en el área es de unos 40.000, de los cuales son ordeñados por día un promedio de 15.000, con una producción de 60.000 a 70.000 litros por día, para una población de 600.000 habitantes.

Otras áreas de producción lechera incluyen a las Colonias Mennonitas del Chaco paraguayo, con una producción diaria de 70.000 a 80.000 litros principalmente con fines de industrialización; Colonias Mennonitas de Campo 8 y Campo 9, Departamento de Caaguazú, con una producción diaria de 3.000 a 5.000 litros para industrialización; Colonia Presidente Stroessner, Cooperativa Minga Guazú, Departamento de Alto Paraná, con una producción diaria de 5.000 a 7.000 litros, de las cuales el 60 por ciento es destinada a la industrialización y el 40 por ciento a la comercialización en forma de leche líquida en zonas aledañas; zona de Encarnación, Departamento de Itapúa, con una producción diaria de 3.000 a 4.000 litros totalmente comercializada en la zona.

La población bovina destinada a la producción lechera es de unas 245.000 cabezas que representa el 4 por ciento de la población bovina del país.

Se considera que la eficiencia de la producción es baja, y se indican como causas de este hecho, a la utilización en forma predominante de animales de baja producción lechera, a la falta de instalaciones adecuadas para el buen manejo animal, sanidad deficiente e inadecuada alimentación.

El potencial lechero está muy por encima de la producción actual y con una adecuada asistencia técnica es posible obtener una

mayor eficiencia de producción y, por consiguiente, un mejor nivel de ingresos para el productor evitando, al mismo tiempo, la dependencia de las importaciones para cubrir las necesidades del país.

Actualmente, la tendencia en la producción de leche, es la producción basada en el uso menos frecuente de concentrados con el consiguiente incremento del uso de pasturas de pisoteo y de corte para reducir los costos de alimentación.

Para este efecto, se continúan los esfuerzos para identificar especies forrajeras de mejor rendimiento y calidad nutricional, adaptada a las condiciones ecológicas del país.

Al mismo tiempo, se están introduciendo en forma periódica hembras bovinas lecheras, como así también toros y material fecundante adecuado para mejorar la calidad genética de los rebaños productivos.

#### URUGUAY\*

BOVINOS PARA CARNE. La importancia de la producción de bovinos y por lo tanto carne vacuna se deriva de distintos factores. Los sectores sociales que se vinculan a la misma, el significado de ésta en la dieta de la población, su relevancia en el comercio exterior y su capacidad para generar y transferir recursos al resto de la economía.

La gran proporción del territorio nacional que se le dedica (90 por ciento de la superficie productiva del país), el hecho de que tradicionalmente ha aportado entre el 20 y 30 por ciento de la producción total del país y su competitividad internacional determinan la importancia relativa del producto. Esta ha representado en los últimos años cerca de la cuarta parte de la producción agropecuaria total; constituye más del 80 por ciento del total de carnes, del 40 por ciento del total de la actividad pecuaria y el equivalente a las dos terceras partes del total de la producción agrícola. A nivel industrial, representa el 25 por ciento del valor total de la industria alimenticia y el 9 por ciento del total de la industria.

El consumo per cápita de todas las carnes en Uruguay es de 100 kgs, de los cuales 75 provienen de la carne vacuna. Tradicionalmente la exportación de carne vacuna ha representado un tercio de la producción total del sector y ocupa un lugar relevante en el total de exportaciones, 16 por ciento para el período 1980-1985.

---

\* Texto extraído del Plan Anual de Trabajo del Cuarto Año, por no disponerse de información actualizada.

La explotación bovina se realiza en condiciones extensivas y sólo en las fases de terminación de novillos y vacas para faena el total del proceso de cría y recría se realiza en forma mixta con ovinos. A junio de 1986 las existencias ganaderas eran de 9.303.000 bovinos y 23.858.000 ovinos. La dotación bovina medida en Unidades Ganaderas fue de 0.464 UG/ha y la Ovina de 0.272 UG/ha lo que da una dotación total de 0.741 UG/ha y una relación bovino/ovino de 1.68. La dotación bovina ha mostrado una tendencia decreciente en los últimos años en tanto ocurre lo contrario con los lanares. La evolución de la relación entre especies en la composición del rodeo nacional ha sufrido variaciones a lo largo del tiempo. La dotación nacional medida en Unidades Ganaderas se encuentra en estos momentos en el promedio, pero la composición de la misma en los últimos 50 años no tuvo nunca una cantidad tan elevada de cabezas ovinas y bovinas simultáneamente. Si bien es cierto que en el Uruguay se han registrado avances importantes en la aplicación de conocimientos en Mejoramiento Genético, Sanidad y Manejo, no puede decirse lo mismo en lo que hace a Nutrición de los animales, que está muy lejos del potencial productivo de su suelo. La alimentación continúa en un esquema pastoril basado en las pasturas naturales lo que la hace muy dependiente de las condiciones climáticas estacionales que definen la curva de crecimiento del forraje. Ella no permite asegurar una buena alimentación del rodeo de forma de aprovechar su potencialidad determinando los bajos índices de producción que le son característicos: avanzada edad de los vientres al primer entore (en general 3 años), bajo porcentaje de procreos en especial en vientres de segundo parto, bajo peso al destete, resultando en un enlentecimiento del proceso de recría hacia el engorde en los machos y el entore en las hembras y avanzada edad a la faena (4-5 años). La reducida eficiencia global determina una baja tasa de extracción que en los últimos 10 años ha oscilado en un promedio de 16.5 por ciento.

**BOVINOS PARA LECHE.** La producción de leche se realiza en todo el país, concentrándose la producción comercial en cuencas lecheras desarrolladas en torno de los centros de consumo, siendo la principal la Cuenca Lechera de Montevideo, seguida por la desarrollada en los departamentos del Litoral sur del país.

En el Cuadro 1, se resume la evolución de algunos indicadores de producción para la Cuenca Lechera de Montevideo, hasta 1977.

Hasta mediados de la década de 1970, el crecimiento se produjo en base al incremento de área y remitentes, con aumentos muy pequeños en productividad por vaca/masa y por ha, y sin cambiar la producción por hombre. A partir de entonces se produce un gran aumento en la leche remitida a plantas procesadoras (Cuadro 2) acompañada de un significativo incremento del número de asesoramientos y área de implantación y fertilización de praderas, tomados como indicadores de adopción de la tecnología recomendada.

Cuadro 1. Evolución de indicadores de producción de la Cuenca Lechera de Montevideo.

	1936	1952	1961	1977
Producción total (millones de lt)	36	194	230	287
Area ocupada (miles de hectáreas)	82	270	300	359
Número de remitentes	696	1.927	2.011	2.717
Producción por vaca masa (lt)	1.680	1.584	1.533	2.001
Producción por hectárea (lt)	768	717	767	800
Producción por hombre ocupado (lt)	36.628	36.604	35.385	s/d

Fuente: CINVE, Serie II, N° 9.

Cuadro 2. Indicadores de producción y adopción de tecnología de producción en el sector lechero.

	1977	1978	1979	1980	1981	1983	1984
Leche recibida en plantas procesadoras (millones de lt)*	305	337	403	470	487	494	572
Número de planes de asesoramiento**	746	1.299	1.809	2.153	2.048	2.305	2.188
Praderas implantadas (ha)**	6.486	16.644	21.000	23.860	27.500	19.353	18.707
Praderas refertilizadas (ha)**	5.045	6.990	18.303	44.730	36.366	38.954	25.735

\* Totales del país.

\*\* Datos del Servicio de Extensión de CONAPROLE (Cooperativa Nacional de Productores Lecheros); se incluye asesoramiento privados a organismos públicos.

En la actualidad existe una gran diversidad de grados de intensificación de la producción como reflejo de la adopción de tecnología, que en términos de producción por hectárea varía de 600 a 2.500 lt/ha. Ya en 1979, el 3 por ciento de los productores de la Cuenca de Montevideo superaban los 1.600 lt/ha, es decir, más del doble del promedio nacional histórico (Cuadro 1).

El importante crecimiento de producción de la última década se ha volcado a la exportación, puesto que el consumo interno no ha sido capaz de absorberlo debido a que presenta un alto nivel, llegando a 276 lt/ habitante.

Es decir, que el complejo lechero agroindustrial enfrenta un gran desafío puesto que su crecimiento futuro e incluso el mantenimiento del nivel actual, supone una total dependencia de las exportaciones, lo cual debido a las características del mercado internacional de productos lácteos, supone alcanzar la máxima eficiencia en todos los eslabones del proceso, iniciado por la producción, a los efectos de obtener la necesaria competitividad.

Teniendo presente que en 1983 el 74 por ciento de los productores dedicados exclusivamente a la lechería trabajan una extensión menor a 100 ha y que el 90 por ciento no supera las 199 ha, se plantea claramente la necesidad de incrementar la eficiencia del uso de la tierra por un lado y de los recursos importados que participan en la producción, principalmente combustibles y fertilizantes.

## 1.2 Estado Actual de la Investigación

### ARGENTINA\*

BOVINOS PARA CARNE. Con respecto a las principales líneas de trabajo en Producción de Bovinos se destacan las siguientes:

a) Forrajeras Cultivadas. En mejoramiento genético se trabaja en especies introducidas y en nativas domesticadas que se encuentran ya en el gran cultivo algunas, y otras sobre las cuales se realizan estudios básicos.

En la región pampeana se está trabajando en planes sobre Phalaris tuberinacea, híbrido estabilizado de Phalaris aquatica x Ph. arundinácea (EEA Concepción del Uruguay, INTA, Concepción del Uruguay, Entre Ríos); Festuca arundinácea (EEA Pergamino, INTA, Pergamino, Buenos Aires; Paraná, Entre Ríos); Trifolium pratense (Paraná, Entre Ríos); avena, cebada forrajera y centeno (EEA Bordenave, INTA, Bordenave, Buenos Aires); respecto a especies nativas utilizadas en el gran cultivo se trabaja en Bromus auleticus (EEA Anguill, INTA, Anguill, La Pampa); Bromus unioloides y Elytrigia scabrifolia (EEA Pergamino, INTA, Pergamino, Buenos Aires) y Paspalum dilatatum (Departamento de Genética, Castelar) que ha pasado a la etapa de producción de semilla y evaluación con animales.

\* Texto extraído del Plan Anual de Trabajo del Cuarto Año, por no disponerse de información actualizada.

En la región de Cuyo se trabaja sobre especies cultivadas como maíz forrajero perenne y nativas en vía de domesticación como Poa ligularis, Sorghastrum pellitum y Setaria leucopila (EEA Mercedes, INTA, San Luis) y Trichloris crinita (EEA Catamarca, INTA, Catamarca). Se evalúan nuevas introducciones en la región Patagónica y en el NOA.

Se hace evaluación agronómica de cultivares de especies difundidas y asociaciones, tanto en especies forrajeras del área templada en Estaciones Experimentales Agropecuarias del INTA de la región pampeana (Pergamino, Rafaela, Balcarce, Anguil, Barrow, Concepción del Uruguay, Paraná, Marcos Juárez) con el el NEA (Corrientes y Mercedes) y NOA (Santiago del Estero).

En el tema de protección vegetal se trabaja en el control de malezas especialmente en la región pampeana en cultivos destinados a la producción de forraje como de semilla.

Respecto a tecnología de semilla en especies de la región templada se está en vías de organización siendo lo prioritario multiplicar los cultivares argentinos, estando concentrada la producción de "semilla fundación" en la EEA Hilario Ascasubi donde se está trabajando en tecnología de cultivos.

En cuanto a semilla de especies subtropicales, la tecnología y la multiplicación de semilla original de especies aprobadas se concentra en la EEA Mercedes, INTA, Corrientes, pero complementan el tema actividades desarrolladas en otras unidades del NEA y del NOA.

En el caso específico de alfalfa se contemplan cinco líneas principales de investigación y experimentación, las cuales se mencionarán a continuación:

- Mejoramiento genético y evaluación de cultivares.
- Producción y manejo del cultivo.
- Fitopatología.
- Entomología.
- Producción de semilla.

b) Pastizales

Región Patagónica. Los centros experimentales que realizan actividades de investigación en pastizales en la Patagonia son: EEA Alto Valle, EEA Bariloche, EEA Trelew y EEA Santa Cruz.

**Las principales líneas de investigación en esa región son:**

- **Fenología y crecimiento de las principales especies vegetales de los pastizales de la Patagonia.**
- **Descripción y evaluación de los sitios de pastoreo de distintas áreas.**
- **Estructura, dinámica y producción de varios pastizales en distintas áreas.**
- **Efecto de intensidades de pastoreo de varios pastizales sobre la vegetación, suelo y la producción ovina.**
- **Hábitos alimentarios de herbívoros domésticos y silvestres.**
- **Identificación de especies vegetales por su epidermis (dieta).**

**Región Litoral - NEA. Los centros experimentales que realizan actividades de investigación en pastizales son: Balcarce, Concepción del Uruguay, Reconquista, Mercedes, Corrientes, Sáenz Peña y Colorado.**

**Actividades de investigación:**

- **Reconocimientos ecológicos de formaciones vegetales y su aptitud forrajera.**
- **Fenología de las principales especies herbáceas.**
- **Dinámica, tendencia y producción de varios pastizales sometidos a distintos sistemas de uso.**
- **Calidad nutritiva de las especies forrajeras nativas.**
- **Relaciones planta-animal en pastizales naturales.**
- **Recolección y evaluación de germoplasma de especies forrajeras nativas.**

**Región NOA. Los centros experimentales que conducen trabajos en pastizales son: Santiago del Estero, Salta, Catamarca y La Rioja.**

**Actividades de investigación:**

- **Fenología de gramíneas y leñosas nativas.**

- **Dinámica y producción de la vegetación natural bajo condiciones de pastoreo.**
- **Manejo silvopastoril en varios soportes ecológicos.**
- **Caracterización de especies forrajeras por su digestibilidad y composición química.**
- **Composición botánica y calidad de la dieta de vacunos y caprinos.**
- **Recolección y evaluación de germoplasma de forrajeras nativas.**
- **Sistemas de producción bovina en condiciones de pastizal natural.**

**Región Centro-Oeste.** Los centros experimentales que conducen trabajos en pastizales son: San Luis, Anguil, Junin, Manfredi y Rama Caída.

**Actividades de investigación:**

- **Flora, vegetación y mapas de uso.**
- **Registros fitofenológicos y climatológicos en áreas de vegetación natural.**
- **Dinámica y productividad de los pastizales en función del manejo ganadero.**
- **Sistemas de producción bovina de cría en condiciones de pastizal natural.**
- **Recolección, evaluación y conservación de germoplasma de forrajeras nativas.**

Con respecto a temas vinculados con el manejo del rodeo se están desarrollando acciones en el área de alimentación, reproducción, sanidad y mejoramiento genético del ganado.

En el NEA y NOA el énfasis está puesto en el ganado criollo y sus cruzas. Desde el punto de vista de eficiencia reproductiva la tasa de preñez y la edad al primer entore constituyen los factores más limitantes. La baja tasa de preñez está condicionada fundamentalmente por deficiencias nutricionales y por una alta incidencia de enfermedades ligadas a la reproducción.

En la región pampeana la eficiencia reproductiva tanto a nivel de población como de individuo es superior a la del NEA - NOA y la edad del primer entore ocurre alrededor de los 2 años.

Asimismo la vida útil de los vientres es mayor que en dicha región.

En la región pampeana las principales razones de la baja tasa de preñez están en relación con el inadecuado manejo nutricional y el bajo control de enfermedades ligadas a la mortalidad embrionaria temprana. De manera importante inciden también las enfermedades abortivas.

El engorde de novillos está asociado con la calidad y productividad de las pasturas, las cuales no tienen un crecimiento estacional. A los efectos de contrarrestar el bajo valor nutritivo de las pasturas en determinadas épocas del año, se está desarrollando líneas de trabajo en los siguientes temas:

- Suplementación energética, proteica y mineral.
- Aumento compensatorio.
- Utilización de verdeos anuales.
- Evaluación de germoplasma con crecimiento en períodos de engorde.
- Utilización de subproductos de la agricultura.

En relación con el tema de engorde es están desarrollando también trabajos relacionados con:

- Control de endo y ecto parásitos.
- Evaluación de razas puras y cruzas.
- Evaluación de sistemas integrales de producción ganaderos y agrícola-ganaderos.

**BOVINOS PARA LECHE.** Como reseña del programa implementado por INTA en relación a la problemática de Producción Lechera, cabe mencionar que se han organizado grupos de trabajo para el desarrollo de las principales líneas temáticas que involucra la actividad, localizados en estaciones experimentales con jurisdicción sobre importantes áreas de producción de leche del país.

Así pueden mencionarse en la EEA Rafaela, Santa Fe, los grupos de trabajo de Producción y Utilización de Pasturas; Nutrición y Alimentación; Genética y Reproducción; Sanidad Animal y Tecnología de Ordeño; en la EEA Balcarce, Buenos Aires, los de Nutrición y Alimentación y Reproducción; en la EEA Manfredi, Córdoba, el de Sistemas de Producción; y en el CICV de Castelar, Buenos Aires, un grupo orientado prioritariamente a la problemática sanitaria del ganado lechero.

Los planes que actualmente ejecutan los grupos antes mencionados están orientados a procurar soluciones a los problemas que generan en el proceso de producción de leche limitantes relevantes para lograr mejores niveles de producción y productividad y responden a las siguientes finalidades:

**a) Producción de forraje:**

- 1) Identificación de especies y cultivares de alfalfa de mayor productividad y persistencia.
- 2) Identificación de cultivares y especies de gramíneas perennes para consociar con alfalfa.
- 3) Estudio de las curvas de producción de las especies forrajeras de mayor difusión.
- 4) Renovación de praderas con intersembrado.

Cabe mencionar que las líneas de trabajo indicadas responden a requerimientos específicos del programa de producción de leche, y están integradas en lo relacionado a su evaluación y supervisión al programa forrajeras y pasturas cultivadas formando parte de un programa de acción más amplio que será enunciado en aquel programa.

**b) Nutrición y alimentación del ganado lechero:**

- 1) Utilización estratégica del forraje conservado y de los concentrados, en la alimentación de vacas lecheras en producción.
- 2) Estudio del mecanismo que regula el contenido de grasa butirosa de la leche de vacas en pastoreo de forrajes de alta calidad.
- 3) Estudio sobre la duración e intensidad de la movilización de reservas corporales en vacas lecheras en el primer tercio de la lactancia y con distintos niveles de suplementación estratégica.
- 4) Crianza artificial de los terneros de tambo, uso de sustitutos lácteos, utilización de subproductos industriales, cantidad y período de uso del alimento concentrado.

- 5) **Crianza artificial del ternero de tambo; fisiopatología del sistema digestivo en la alimentación con reemplazantes de leche; efecto de variaciones de la relación de alimentos de volumen y concentrado sobre el desarrollo ruminal y corporal del ternero.**
- 6) **Estudio del efecto del manejo nutricional de la recría de vaquillonas de raza lechera en el norte argentino.**

**c) Sanidad animal**

- 1) **Estudios de carencias minerales y respuesta a la suplementación en el ganado lechero de áreas de la provincia de Buenos Aires y Santa Fe.**
- 2) **Etiología e importancia del parasitismo gastrointestinal en el ganado lechero del Noreste argentino.**
- 3) **Investigación sobre aspectos sanitarios y relevamientos de enfermedades abortigenas en ganado lechero de la región central de la provincia de Córdoba.**
- 4) **Estudios de los procesos neumónicos en terneros de tambo.**

**d) Reproducción: Estudios de la fisiopatología del postparto de la vaca lechera.**

**e) Genética y Mejoramiento: Muestreo de toros para la estimación de parámetros genéticos y fenotípicos en ganado Holando-Argentino.**

**f) Tecnología de ordeño: Plan para la adecuación de máquinas, instalaciones y sistemas de trabajo para el ordeño o las necesidades para el mejoramiento de las condiciones de obtención de la leche.**

**g) Sistemas de Producción:**

- 1) **Análisis de la eficiencia física y económica de los sistemas de producción de leche estacional, en el área central de la provincia de Córdoba.**

- 2) Desarrollo de un sistema mejorado de producción de leche para el tambo modelo del área central de la provincia de Santa Fe.
- h) Producción de carne: Evaluación de alternativas para la producción de carne con ganado Holando-Argentino.

### BOLIVIA\*

#### Instituciones que Realizan Investigación Pecuaria en el País.

- CENTRO DE INVESTIGACION AGRICOLA TROPICAL (CIAT)

Centro de acción: Departamento de Santa Cruz  
Investigación: Mejoramiento de factores genéticos, nutricionales y de manejo de ganado bovino. Cuenta con asesoramiento de la Misión Británica en Agricultura Tropical y cinco técnicos nacionales.

- FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS DE LA UNIVERSIDAD GABRIEL RENE MORENO (UGRM)

Centro de acción: Departamento de Santa Cruz  
Investigación: Investigaciones en salud animal, salud pública veterinaria y producción de animales mayores y menores en cumplimiento de planes académicos y de formación profesional.

- CENTRO BOVINO ICOPERENDA

Dependiente de la Corporación de Desarrollo de Chuquisaca (CORDECH) en Villa Vaca Guzmán, Provincia Luis Calvo.  
Investigaciones en mejoramiento de ganado vacuno con la raza Pardo Suiza.

- CENTRO ZOOTECNICO EL SALVADOR

Dependiente de la Dirección de Ganadería del Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios (MACA) ubicado en pleno Chaco, provincia Luis Calvo (Chuquisaca).

\* Texto extraído del Plan Anual de Trabajo del Cuarto Año, por no disponerse de información actualizada.

- **INSTITUTO NACIONAL DE BIOLOGIA ANIMAL II (IMBA II)**

**Centro de acción:** Departamento de Santa Cruz  
Dependiente del Servicio Nacional de Control de Rabia, Aftosa y Brucelosis (SENARB).

**Funciones:** Diagnóstico de enfermedades infecciosas y parasitarias. Cuenta con cinco veterinarios y Laboratorio de Microbiología, Parasitología e Histopatología.

- **UNIVERSIDAD TECNICA DEL BENI**

**Centro de acción:** Departamento del Beni

**Funciones:** Introducción de las razas Charolés, Chianina, Santa Gertrudis y Pardo Suizo. Todas las razas tuvieron problemas de adaptación.

- **INSTITUTO BOLIVIANO DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA (IBTA) REGIONAL BENI**

**Centro de acción:** Departamento del Beni

Investigación en zona de Bosque y en zona de transición Bosque-Sabana con forrajeras tropicales en coordinación con el DIF, UMSS y el CIAT de Colombia, dentro de la Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales. La Subestación Naranjitos inicia investigaciones con búfalos de agua y bovinos mestizos en régimen semiextensivo.

- **IBTA - PROYECTO CHAPARE**

**Centro de acción:** Chapare Tropical, Cochabamba, Estación Experimental Agropecuaria de Chipiriri.

Investiga en zona de Bosque muy húmedo, cruzamientos de bovinos criollos con ganado Pardo Suizo y Holstein. También trabajo con búfalos de agua y con forrajeras tropicales en coordinación con el CIAT de Colombia.

**BOVINOS PARA LECHE**

- **UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMON (UMSS)**

La Estación Experimental "La Tamborada" perteneciente a la Facultad de Agronomía de la UMSS en el departamento de Cochabamba.

Investigaciones con ganado lechero de raza Holstein y posteriormente introducción de las razas Pardo Suizo y Simmenthal.

Paralelamente se ha investigado en introducción de forrajeras, conservación de forrajes y producción de semillas a cargo del Centro de Investigación en Forrajes (CIF-UMSS) en la Estación la Violeta de Tiquipaya, Cochabamba.

- INSTITUTO BOLIVIANO DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA (IBTA)

La Estación Experimental de Toralapa en Cochabamba inicia investigaciones con bovinos de leche de raza Holstein, al mismo tiempo se han introducido forrajeras para evaluarlas en coordinación con el CIF-UMSS.

Investigaciones Realizadas

Mejoramiento. Selección de Bovinos Criollos con temperamento lechero. Existen toros criollos disponibles para la venta a los productores (CIAT).

Cruzamientos. Para verificar el comportamiento resultante de los cruces de ganado Criollo por Pardo Suizo y de Gyr por Holando, Gyr por Pardo, Criollo por Holando y Criollo por Pardo (CIAT).

Reproducción. Relación entre edad y espermatogénesis en machos. Presencia de anomalías anatómo-funcionales en hembras. Evaluación del comportamiento productivo y reproductivo de ganado lechero europeo (UGRM).

Nutrición. Determinación de áreas deficientes en minerales y suplementación correlativa.

Valor nutritivo. Utilización de subproductos agroindustriales en la época seca y época de lluvias en el engorde intensivo o corral (UAGRM) y a pastoreo (CIAT) de cuatro tipos raciales de ganado predominante en la región.

Prevención y Control de Enfermedades. Diagnóstico de enfermedades infecciosas y parasitarias. Evaluación de la toxicidad de algunas plantas (UBGRM).

Tipificación de Serotipos de Aftosa. Control del Vampiro Desmodus rotundus. Preinmunización contra Piro y Anaplasmosis (IMBA II).

**Estudios Especiales y Regionales.** Modelos de Producción. Identificación de problemas relacionados con el manejo. Para mejorar la rentabilidad de unidades de producción un equipo multidisciplinario del CIAT trabaja en el control técnico de unidades de producción privadas.

### BRASIL

**GADO DE LEITE.** A eficiência econômica da pecuária de leite, como atividade produtiva, requer a busca da otimização do uso de informações científicas e tecnológicas de distintas áreas especializadas, principalmente Pastagens, Nutrição Animal, Reprodução, Melhoramento Genético Animal, Sanidade Animal, Economia e Sistema de Produção.

O Programa Nacional de Pesquisa de Gado de Leite (PNP-Gado de Leite), coordenado pelo Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite (CNPGL, EMBRAPA) tem como objetivos gerais para o período 1988/1992:

1. gerar e adaptar tecnologias para melhorar os atuais sistemas de produção de leite, predominantes nas principais bacias leiteiras do país;
2. participar no processo de transferência dessas tecnologias para o setor produtivo; e,
3. sugerir políticas para o setor leiteiro, notadamente no segmento relativo à produção.

Os projetos de pesquisa vinculados ao PNP-Gado de Leite têm como objetivos básicos, encontrar alternativas econômicas para os seguintes itens, respeitando-se as peculiaridades de cada região:

1. reduzir a taxa de mortalidade e o custo de alimentação dos bezerras;
2. reduzir a idade à primeira parição;
3. aumentar a produção de leite por animal e por área, dando-se prioridade à produção de leite a pasto;
4. reduzir o intervalo entre partos;
5. melhorar o potencial genético dos rebanhos leiteiros do país; e,
6. estimar o custo real de produção do leite.

As principais metas do PNP-Gado de Leite para o período 1988/1992 são gerar, adaptar e transferir tecnologias que assegurem aos sistemas de produção:

1. taxa de mortalidade de bezerros até um ano de idade abaixo de 6 por cento;
2. idade ao primeiro parto de 30 meses;
3. produção mínima de 3.000 litros de leite (com 4 por cento de gordura) por vaca, em 305 dias de lactação;
4. taxa de natalidade igual ou superior a 85 por cento; e,
5. intervalo entre partos médio de 13 meses.

A análise da problemática da pecuária leiteira no Brasil evidencia que ainda é insatisfatório o conhecimento sobre a estrutura e dinâmica dos sistemas reais de produção de leite. Contudo, os "pacotes" tecnológicos elaborados no período 1975/1977, algumas teses de pós-graduação, os atuais trabalhos de acompanhamento de fazendas e os sistemas físicos ou fazendas-modelo implantados em diversas regiões do território nacional, são fontes relevantes de informações sobre diferentes sistemas de produção. E com referência à política de preço do leite, o país já dispõe de uma planilha de custo de produção formulada, principalmente, com base em dados do CNPGL, EMBRAPA, mas as diferenças regionais permitem inferir que outras planilhas precisam ser elaboradas.

No atinente a forrageiras e pastagens, algumas cultivares de gramíneas e leguminosas já foram selecionadas segundo características relevantes, tais como: tolerância à fatores de acidez e baixa fertilidade do solo, tolerância a seca, resistência à antracnose, resistência ao ataque das cigarrinhas-das-pastagens etc. Pesquisas visando a seleção de forrageiras, com base nesses e em outros fatores relevantes, estão em desenvolvimento no país.

A grande importância do nitrogênio na produção e persistência das forrageiras, simultaneamente com o seu preço alto no mercado de fertilizantes, têm estimulado a ênfase nas pesquisas sobre a fixação biológica desse nutriente em leguminosas, por bactérias do gênero Rhizobium. Mais recentemente, alguns pesquisadores vêm estudando a fixação assimbiótica do nitrogênio em gramíneas forrageiras, por bactérias do gênero Azospirillum. Assim, particularmente em complementação aos estudos de seleção de leguminosas adaptadas e compatíveis com as principais gramíneas forrageiras, têm sido conduzidos trabalhos de Rizobiologia, principalmente nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste do país. Essas pesquisas permitem analisar a contribuição das estirpes nativas de Rhizobium na fixação do nitrogênio, verificando-se, em muitos casos, a superioridade dessas em comparação com as estirpes-padrão.

São conhecidos, para os principais solos das regiões Sudeste e Centro-Oeste, os fatores nutricionais limitantes ao estabelecimento de forrageiras, e estão disponíveis para uso em várias regiões do Brasil, informações sobre práticas agrônômicas (sistemas e épocas de plantio,

profundidade de semeadura etc.), visando o estabelecimento econômico das plantas forrageiras. Mas as informações sobre correlação e calibração de análises de solos, relevantes às recomendações de adubação para o estabelecimento de forrageiras, ainda são escassas.

No Brasil, a maioria dos solos das áreas de pastagens apresentam deficiência bastante acentuada de fósforo. Todavia, para determinados solos das regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste, já estão disponíveis algumas informações sobre fontes e forma de aplicação desse nutriente, bem como as necessidades para o estabelecimento de forrageiras. E as pesquisas direcionadas para o melhor aproveitamento da associação micorrizica evidenciam o potencial dessa opção para aumentar a eficiência nutricional do fósforo aplicado em pastagens.

Ainda que escassas, há em algumas regiões, informações sobre manutenção da produtividade de pastos tropicais e de clima temperado, particularmente no que se refere à capacidade de suporte. Também são poucos os resultados de pesquisa sobre diagnose de deficiências nutricionais em pastagens, assim como os referentes à calibração de análise de solos, visando a recomendação de adubação de manutenção.

Informações básicas sobre leguminosas forrageiras arbustivas já estão disponíveis em algumas regiões. Opções de seu uso através de "legumineiras" e bancos de proteína estão sendo estudadas no país.

Com alusão às forragens conservadas, já são conhecidas tecnologias que permitem a produção de fenos das principais forrageiras tropicais e de clima temperado, e também a produção de silagem de milho ou sorgo.

Em várias regiões do país o uso de gramíneas forrageiras tropicais, em sistema intensivo, para vacas em lactação, é uma opção econômica para reduzir os gastos com concentrados.

Na região Sudeste, resultados de pesquisas evidenciam que, satisfeitas as condições de umidade do solo, por intermédio da irrigação, é possível durante o período da seca, a utilização de forrageiras de clima temperado. Na região Sul viabilizam a produção de forragem durante o período de inverno, normalmente chuvoso, e portanto, sem necessidade de irrigação. Para essas duas regiões já está disponível um conjunto de informações sobre produção e uso dessas forrageiras.

Com referência à pesquisa em Nutrição Animal, muitos são os resultados disponíveis, aplicáveis ao processo produtivo, particularmente sobre alimentação de bezerros leiteiros, tais como: a quantidade mínima e a frequência de fornecimento da dieta líquida para propiciar crescimento satisfatório do animal durante as fases de aleitamento e pós-aleitamento; a viabilidade do desaleitamento abrupto; o uso de colostro excedente e do leite mamítico (mamite subclínica) como substitutos do leite normal; algumas formulações de sucedâneos para o leite com a

utilização de substitutos para os nutrientes lácteos; a idade para o início do fornecimento do concentrado e seu nível de proteína bruta; o valor nutritivo de alguns alimentos (milho, soja grão, sorgo, mandioca, melação, uréia e farelos de soja, algodão, trigo, coco e arroz, dentre outros) em formulação de concentrados para bezerros; e a possibilidade da criação de bezerros a pasto, desde idade precoce, comprovadamente na região Centro-Sul.

Com relação à recria, que pode ser definida como a fase dos seis meses de idade até o primeiro parto, poucos são os trabalhos de pesquisa. A maioria dos ensaios conduzidos são de curta duração, muitos deles em confinamento, objetivando mais avaliar alimentos ou drogas do que o desenvolvimento dos animais. Há também, diversas pesquisas evidenciando o ganho compensatório nesta fase, mas, quase todas conduzidas com machos mestiços. Entretanto, em fêmeas leiteiras este tipo de ganho requer maior atenção por apresentar certas particularidades.

Como na fase de recria os animais são mantidos a pasto, já foram estudadas algumas práticas de alimentação suplementar volumosa durante o período de menor crescimento do pasto. Assim, já estão disponíveis informações que propiciam a manutenção do peso dos animais durante a seca, utilizando-se subprodutos agro-industriais e cana-de-açúcar. Para obtenção de maiores ganhos de peso, faz-se necessário o fornecimento de concentrados, sabendo-se que o farelo de arroz apresenta melhores resultados que os farelos de trigo ou algodão.

No tocante às vacas em lactação, algumas informações já estão disponíveis, como por exemplo: os efeitos da alimentação pré e pós-parto sobre a produção de leite e a reprodução, de certa forma já foram quantificados para algumas regiões do país; o fornecimento de concentrado em função da alimentação básica e da quantidade de leite produzida é uma tecnologia bastante conhecida, havendo disponibilidade de informações para a maioria das bacias leiteiras das regiões Sul e Sudeste; e o valor nutritivo de alguns alimentos concentrados para vacas em lactação, notadamente aqueles mais comumente encontrados no país (milho, farelos de trigo, de babaçu, de coco etc.).

Quanto à nutrição mineral, as pesquisas têm mostrado a influência de alguns elementos no desempenho produtivo e reprodutivo dos bovinos. Deficiências minerais têm sido diagnosticadas em várias regiões do Brasil, através de estudos patológicos e de levantamentos baseados nos níveis dos elementos no complexo solo-planta-animal-água. Estão em andamento pesquisas com fontes alternativas de fósforo, principalmente os fosfatos de rocha; os resultados parciais evidenciam a potencialidade dessas fontes.

A pesquisa na área da Reprodução Animal já permitiu a obtenção de algumas informações, principalmente sobre os seguintes assuntos: pH e teores de sódio, potássio, ácido cítrico e frutose no sêmen; biometria testicular de mestiços leiteiros; influência de defeitos

na bainha mitocondrial de espermatozóides na eficiência reprodutiva; volume, concentração e morfologia espermática de amostras sucessivas do sêmen obtido por eletro-ejaculação; influência da motilidade e da velocidade espermática sobre a fertilidade do sêmen; características do sêmen de touros jovens alimentados com dietas carentes em beta-caroteno; efeito da suplementação com concentrados sobre a emergência da puberdade e desenvolvimento sexual de tourinhos; idade ao primeiro parto em raças européias e no Gir Leiteiro; sincronização do ciclo estral; e transferência de embriões.

Os resultados disponíveis relacionados com os efeitos da nutrição na reprodução são principalmente sobre a influência do nível alimentar no crescimento e na idade à primeira fecundação de novilhas leiteiras.

Com referência ao Melhoramento Genético Animal, foram várias as iniciativas, particulares e de instituições públicas, visando a obtenção de animais mestiços de aptidão leiteira, oriundos de cruzamentos entre raças zebuínas, mais rústicas, e raças européias, de maior potencial produtiva. Dessas iniciativas resultaram algumas novas raças como a Lavínia e a Pitangueiras. Contudo, a maioria dos trabalhos não teve a continuidade exigida para tal.

Com a criação da EMBRAPA e a instalação do CNPGL, em 1976, têm sido desenvolvidos projetos de pesquisa com animais mestiços, objetivando avaliar estratégias de cruzamento de raças européias e zebuínas, quantificando-se a produção de leite e fatores relacionados com a eficiência reprodutiva e resistência a parasitos em fazendas de diferentes níveis tecnológicos. A formação de um rebanho mestiço leiteiro é outro objetivo da pesquisa, que se desenvolve mediante a realização de testes de progênie de touros com grau de sangue variando de 1/2 a 7/8 europeu x Zebu.

Os trabalhos de seleção de raças puras, conduzidos pelo CNPGL, iniciaram-se em 1984 com animais da raça Holandesa. Em 1985 implantou-se o Programa de Melhoramento do Gir Leiteiro, envolvendo a participação de instituições públicas e privadas, objetivando identificar reprodutores geneticamente superiores, por intermédio do teste de progênie. Nesta mesma linha de atuação, foi implementado, em 1986, pelo Ministério da Agricultura, o Programa Nacional de Melhoramento Genético de Gado de Leite, em que o CNPGL participa na orientação do controle leiteiro, manutenção do arquivo de dados e processamento de informações para avaliação genética de touros e vacas.

A produtividade da pecuária de leite no Brasil, considerando-se os animais com dupla finalidade (carne e leite), é de aproximadamente 900 litros/vaca/lactação (cerca de 3 a 4 litros de leite/vaca/dia). Contudo, já estão disponíveis para uso na maioria das bacias leiteiras do país, tecnologias que permitem triplicar essa baixa produtividade.

Uma abordagem ainda que *ex-ante*, sobre benefícios e impactos sócio-econômicos dos conhecimentos científicos e tecnológicos atualmente disponíveis nas instituições de pesquisa agropecuária do Brasil, permitirá constatar que o estoque de informações tem potencial para propiciar mudanças de fato relevantes na produtividade da pecuária de leite nacional. Os dados da Tabela 1 exemplificam o efeito dessas tecnologias em indicadores de produtividade de sistemas físicos de produção de leite em algumas regiões do país.

Tabela 1. Alguns indicadores de produtividade de sistemas físicos de produção de leite em função do uso de tecnologias disponíveis em instituições de pesquisa agropecuária no Brasil.

Indicador de Produtividade	Sistemas Físicos <sup>(1)</sup>						
	A	B	C	D	E	F	G
Idade ao primeiro parto (meses)	32	34	-	27	37	27	34
Taxa de natalidade (%)	88	86	92	88	86	87	90
Intervalo entre partos (meses)	13	13	13	13	14	14	13
Produção de leite/vaca/lactação (kg)	3.052	2.943	4.884	2.636	2.889	3.446	2.209

(1) A = Três Pontas (Estado de Minas Gerais); B = Coronel Pacheco (Estado de Minas Gerais); C = Bagé (Estado do Rio Grande do Sul); D = Cachoeiro do Itapemirim (Estado do Espírito Santo); E = Itajaí (Estado de Santa Catarina); F = Pinheiral (Estado do Rio de Janeiro); G = Goiânia (Estado de Goiás).

Além dos modelos físicos (sistemas físicos de produção), diversas propriedades apresentam produtividade bem acima da média nacional. Há inclusive, informações disponíveis no CNPGL que evidenciam os impactos dessas tecnologias a nível de produtor rural. Os dados da Tabela 2 ilustram a mudança no perfil de uma unidade de produção de leite do projeto Acompanhamento de Fazendas da programação do CNPGL.

**Tabela 2. Efeitos da adoção de tecnologias geradas ou adaptadas pelo CNPGL no perfil de produção da Fazenda do Rochedo, localidade de Sarandira, Juiz de Fora (Estado de Minas Gerais), Brasil.**

Indicador	1980	1983
Endometrites (%)	30,8	4,0
Bezerros "natimortos" (%)	4,8	1,3
Abortos (%)	13,5	2,7
Intervalo entre partos (meses)	19,5*	13,5**
Tipo de leite produzido	C	B
Vacas em lactação	90	50
Produção de leite/dia (kg)	495	500
Produção de leite/vaca/dia (kg)	5,5	10,0

\* Equivale a uma taxa de natalidade de aproximadamente 62 por cento.

\*\* Equivale a uma taxa de natalidade de aproximadamente 89 por cento.

Certamente que as baixas taxas de adoção de tecnologias pelos produtores exercem significativa influência no insatisfatório desempenho da pecuária de leite.

Quanto aos fatores ou problemas que limitam ou impedem o progresso tecnológico desse setor produtivo da pecuária, há os de caráter político-institucional e os tecnológicos.

Na área tecnológica há um estoque de informações que permite ganhos significativos nos índices de produtividade média, em todas as regiões. A carência de informações somente torna-se um fator limitante quando se propõe trabalhar com sistemas de produção mais intensivos, de alto índice de produtividade.

Na realidade os maiores problemas do setor estão relacionados com a área político-institucional, incluindo fatores de ordem política, social, econômica e cultural, que interagem, criando uma situação desfavorável ao desenvolvimento da pecuária de leite.

**GADO DE CORTE.** No Brasil, a maior parte dos rebanhos explorados para corte é constituída de gado mestiço de baixo potencial genético para a produção de carne. Criado extensivamente em regime exclusivo de pasto, esse gado fica sujeito à escassez periódica de forragem que compromete seu crescimento e sua eficiência produtiva.

A produção de carne bovina é estacional e coincide com as épocas de fartura de forragem. Na maioria das regiões brasileiras a seca periódica paralisa o crescimento das pastagens durante quatro a cinco meses do ano e limita a produção de carne nesse período. É a época da entressafra, em que o gado perde peso e reduz-se a oferta de animais para abate.

Além do baixo potencial genético do gado e da deficiência alimentar na seca, as carências minerais e as doenças infecto-contagiosas e parasitárias também contribuem para elevar as perdas e comprometer o rendimento dos bovinos de corte.

Menos rentável do que a agricultura, a pecuária de corte tende a ocupar as terras mais fracas e acidentadas, ou a se deslocar para as áreas de fronteira agrícola, onde cresce horizontalmente com pouca tecnologia e baixos índices de produtividade. Das áreas de fronteira agrícola, ainda restam para a expansão da pecuária a Amazônia e os Cerrados do Brasil Central.

De uma forma genérica, a alimentação dos rebanhos teve o destaque especial da pesquisa, uma vez que é a base do processo produtivo. Novas cultivares de plantas forrageiras de alta produção adaptadas aos diferentes ecossistemas foram incorporados ao meio criatório, permitindo o aumento da capacidade de suporte das áreas de pastagens, e a ocupação de novas áreas com a bovinocultura. No sul do país, a associação do trevo branco, azevém e cornichão, utilizada em substituição as pastagens naturais, permitiu que novilhos atingissem o peso de abate aos dois anos de idade, o que corresponde a uma redução de 50 por cento do tempo tradicionalmente necessário para tal.

A seleção de cultivares de aveia e centeio para utilização como pastagens anuais de inverno permitiu que terras antes exclusivamente usadas para a produção de grãos durante o verão se transformassem em produtoras de carne na entressafra. Para o Brasil Central pecuário, especialmente os cerrados, os capins de alta produção como o andropogon e marandu foram os responsáveis pela incorporação de novas áreas e melhoria de áreas já estabelecidas do sistema produtivo. As leguminosas forrageiras como o calopogônio e os estilósantes Pioneiro e Bandeirante, utilizadas em consorciação com gramíneas, permitiram acréscimos de 20 por cento na produção, comparativamente às pastagens exclusivas de gramíneas. O uso da canarana erecta lisa tornou possível a utilização das áreas inundáveis do estuário do Amazonas para a produção pecuária bovina. Para as regiões semi-áridas do Nordeste brasileiro, novas espécies selecionadas de *Cenchrus* e *Urochloa* produzem até 82 por cento mais relativamente às cultivares e, como forma de viabilizar seu uso, métodos e épocas de plantio, uso e manejo das pastagens foram desenvolvidos permitindo que o processo de tomada de decisão do produtor fosse facilitado e, conseqüentemente, viabilizado tecnicamente o aumento de produtividade.

Ao lado da introdução de novos materiais, o estudo e manejo de áreas com vegetação nativa requereu atenção da pesquisa, de forma a maximizar o uso dos recursos naturais preservando-os de efeitos negativos do uso inadequado. As novas técnicas de manejo das pastagens nativas na região do "mimoso" no Piauí, permitiram o aumento da produção animal/área, sem o concurso das "queimadas", anteriormente prática rotineira. O raleamento orientado das áreas de Cerrados de Minas Gerais ou da caatinga no Ceará, o estudo dos recursos naturais das áreas de campo do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Pantanal mostram o caminho para o uso mais racional e econômico destas áreas.

Problemas específicos, ocorrentes em regiões produtoras particulares foram solucionados pela pesquisa, permitindo o retorno de níveis de produção elevados. O controle de plantas invasoras como a *eragrostis* no Rio Grande do Sul, o *sporobolus* no agreste alagoano, a palmeira bacuri no Mato Grosso do Sul, a grama Mato Grosso no noroeste do Paraná pode hoje ser feito com o uso de métodos eficazes e econômicos. A recuperação das pastagens degradadas da Amazônia, feita segundo as tecnologias desenvolvidas pela pesquisa, proporcionam um acréscimo de 46 a 58 por cento na renda bruta comparativa a técnica comumente empregada pelos produtores.

O uso estratégico de pastagens cultivadas para novilhas e vacas de primeira parição, permitem reduzir a idade à primeira cria e o intervalo entre o primeiro e o segundo parto. O uso de estação de monta em períodos e épocas próprias a cada condição regional e os sistemas de recria de novilhas definidos pela pesquisa, mostraram o caminho adequado para a melhoria dos índices reprodutivos, permitindo que o rebanho nacional se expandisse.

A suplementação mineral do gado em áreas pobres de cerrado já é prática comum entre os criadores e proporciona índices de fertilidade e de crescimento ponderal semelhantes aos obtidos em pastagens de terra férteis.

O controle estratégico de helmintos e o manejo racional das pastagens permite antecipar a primeira cobrição das novilhas e reduzir a idade de abate dos machos criados em áreas de cerrado. Por outro lado, o conhecimento da epidemiologia do carrapato *Boophilus microplus* em animais mestiços possibilita o estabelecimento de sistemas de controle desse octoparasita, especialmente para mestiços de raças européias.

A obtenção de uma vacina-viva atenuada, em fase final de teste representará, certamente, um grande avanço no controle da Tristeza Parasitária no país.

A obtenção de raças sintéticas como Ibagé e Canchim, os cruzamentos orientados entre produtos de origem européia e o gado zebuino, representam grande avanço no que tange a precocidade da produção usados, por exemplo, em sistemas intensivos de produção de carne, como a recria-engorda em confinamento.

A avaliação do mérito de touros das raças zebuínas criados no País associada ao desenvolvimento da inseminação artificial e aos avanços das técnicas de transplante de embriões tem contribuído para o progresso da pecuária de corte.

Com a tecnologia existente, pode-se reduzir de 4,5 ou 5 anos para 2,5 a 3 anos a idade em que os novilhos são encaminhados aos frigoríficos, mas a existência de um sistema efetivo de tipificação e classificação de carcaças no processo de comercialização impede que os criadores obtenham diferenciais de preços pela melhor qualidade de seus produtos. Como os frigoríficos não pagam mais pelo animal mais novo, que proporciona uma carne de melhor qualidade, os criadores não têm estímulo de preços que os induzam a adotar tecnologia de produção que visem a redução da idade de abate.

Medidas de incentivo à pecuária de corte são adotadas somente em épocas de crise de abastecimento, quando a escassez de carne provoca tensões sociais. Tão logo o abastecimento se normaliza o incentivo é retirado. O crédito rural é um exemplo típico desse comportamento: expande-se e contrai-se em função das crises de abastecimento.

O Programa Nacional de Pesquisa de Gado de Corte tem como objetivo principal, desenvolver tecnologias que permitam aperfeiçoar ou estabelecer sistemas de produção economicamente viáveis para o país, que assegurem a oferta regular de carne bovina, em quantidade suficiente para abastecer o mercado interno e fornecer excedentes para exportação. Tem também como objetivo desenvolver, a nível nacional, a capacidade de planejar, executar e avaliar pesquisa com a bovinocultura de corte e participar da difusão das tecnologias geradas.

As metas a serem perseguidas são:

- melhorar o potencial genético dos rebanhos para a produção de carne, reduzindo de 4,5 para 2,5 - 3 anos a idade de abate dos novilhos, e elevando de 50 para 54 por cento o rendimento médio de carcaça;
- melhorar a eficiência reprodutiva na fase de cria, elevando de 55 para 70 - 80 por cento a taxa de natalidade e reduzindo de 9 para 5 por cento a mortalidade de bezerros e, de 4 para 3 anos a idade à primeira cria das novilhas;
- elevar de 2,4 para 3,2 milhões de toneladas anuais a produção nacional de carne em carcaça, aumentando de 12 para 16 por cento a oferta anual de animais para abate; e,
- elevar de 30 para 50 por cento a proporção de pastagens cultivadas no território nacional.

## CHILE

**BOVINOS PARA CARNE.** El gran volumen de la investigación en producción de carne bovina, es realizada por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), que a través de sus cinco Estaciones Experimentales y Subestaciones cubre el país.

Parte de la investigación también es hecha por las Universidades, destacándose la Universidad de Chile, Universidad Austral, Universidad Católica de Chile y Universidad de Concepción, gran parte de este trabajo se realiza por medio de las tesis de grado y postgrado.

La investigación en producción de carne está orientada a mejorar la utilización del recurso pradera, que es el más abundante y económico en el país.

Estos últimos años se ha dado énfasis en incorporar grandes áreas ecológicas de menor productividad natural, a sistemas de producción de carne, especialmente bajo sistemas de cría y recria. Faltando mucho por desarrollar, se ha visto un enorme potencial que estos amplios sectores tienen. Se espera a futuro enfatizar la investigación hacia estos sectores.

En el sector del llano central del país donde se encuentran los mejores suelos y que admiten un uso en cultivos y frutales, se trabaja con alfalfa, maíz, trébol rosado de alta productividad por hectárea, además de praderas permanentes de alta producción, esto lleva a una intensificación de la producción, buscando una alta productividad por hectárea, considerando una aceptable rentabilidad. La intensificación se ha hecho probando la mejor forma de suplementar a la pradera con subproductos agroindustriales, con objeto de mejorar el uso de los recursos forrajeros.

Paralelamente a lo anterior, se tienen líneas de trabajo en el aprovechamiento de rastrojos y residuos de cultivos (pajas) buscando y probando algunas alternativas de mejoramiento de su valor nutritivo, como estudiando su complementabilidad con subproductos.

La investigación está orientada a solucionar y dar alternativas a los sistemas que se están proponiendo a los productores. Sistemas físicos de producción llevados tanto en las Estaciones Experimentales como en el campo de los productores, han significado una gran aceleración en la transferencia de tecnología y han permitido un gran acercamiento de los productores, poniendo en práctica en un tiempo corto las innovaciones tecnológicas.

Dentro de las metas de los sistemas desarrollados está disminuir la edad de matanza, teniendo un máximo a los 24 meses de edad con un peso de 500-520 kg en Overos Negros holandeses y un

rendimiento no inferior a 56 por ciento en frío. Para ganado Hereford el rendimiento mínimo se estima en 52 por ciento con 400-420 kg de peso vivo y un máximo de 20-22 meses de edad. Se ha logrado mejorar notablemente la eficiencia y disminución de la edad de matanza con toritos sacrificados a los 15-18 meses según sistema y raza. En sistemas intensivos se ha logrado 1.500 kg/ha de P.V., en praderas de ballica-trébol blanco, más una suplementación estratégica. El peso beneficio obtenido fue de 380 kg a los 15 meses de edad y cuyas canales fueron calificadas como buenas, sin recibir castigo.

La investigación en producción de carne está estrechamente relacionada al programa de praderas, fundamental en la ganadería bovina y apoyado por laboratorios, centros de estadística y economía. Se han iniciado algunos intentos de modelación orientados a buscar alternativas a la amplia variabilidad de productores que tiene el país. Esta posición de sistemas, dado el dinamismo que ello implica, requiere de un permanente apoyo de investigaciones puntuales que deben ser orientadas a solucionar problemas prioritarios.

BOVINOS PARA LECHE. Al igual que el ganado de carne, gran parte de la investigación se ha desarrollado por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) y las Universidades del país. Dentro de las grandes líneas de trabajo se estudian:

- Sistemas integrados de producción.
- Validación de los sistemas en sitios demostrativos.
- Alimentación y manejo de vacas lecheras en los períodos de invierno y primavera-verano.
- Manejo y alimentación de terneros.
- Manejo y alimentación de vaquillas de reemplazo.
- Conservación de forrajes.
- Mastitis y calidad de leche.
- Análisis bioeconómico y modelación.

Las alternativas que se estudian van desde 3.000 a 6.000 l/vaca masa y de 6.000 a 12.000 l/ha, que se adaptan a las distintas condiciones del país. También se trabaja en sistema de producción permanente durante todo el año y con producción de parición estacional.

Se continúa dando énfasis en solucionar los problemas de alimentación del ganado lechero en producción, debido a que se considera el factor que más está incidiendo sobre la productividad del ganado.

PARAGUAY\*

El Programa Nacional de Investigación y Extensión Ganadera (PRONIEGA), fue creado en el año 1969. Desde entonces la investigación en ganadería fue desarrollada con notable impulso. En sus primeros años de vida el Programa contó con la ayuda de la Agencia para el Desarrollo Internacional (AID) en el asesoramiento de técnicos y entrenamiento de personal, a nivel de postgrado, en áreas específicas de la producción ganadera, en los Estados Unidos de Norteamérica. Posteriormente, la estructura de la investigación ganadera fue mejorada y ampliada a través de la puesta en marcha del Proyecto de Técnica Agropecuaria, Etapa I y II, componentes del Programa Integrado de Desarrollo Agropecuario del Paraguay y del Programa Cooperativo de Investigación Agrícola, IICA/BID/PROCISUR, también en sus etapas I y II.

La investigación realizada cubre, principalmente, aspectos relacionados a la introducción, selección y manejo de especies forrajeras anuales y perennes, control de malezas leñosas y métodos de desmonte, cría y recría de ganado, mejoramiento genético y sanidad animal, algunos de cuyos resultados son presentados al realizar la descripción de los lugares experimentales con que cuenta el PRONIEGA para el desarrollo de sus actividades.

Estación Experimental Barrerito. Ubicada en la Región Oriental, Departamento de Paraguari, Distrito de Quayquyhó, a 160 km al Sureste de Asunción.

Clima: húmedo-mesotermal.

Temperatura media anual: 23° C.

Precipitación media anual: 1.500 mm

Heladas: 1 a 2 por año.

Suelo: residual, derivado de granito, pH 4.8 con una vegetación de pradera típica alomada con predominancia de Paspalum notatum, Axonopus compressus y Andropogon lateralis.

Aptitud productiva: ganadería extensiva en campos naturales. Como resultado de los trabajos experimentales se ha llegado a determinar especies forrajeras mejoradas tales como: Brachiaria decumbens, Setaria anceps, Pennisetum purpureum entre las gramíneas, y Dolichos sp., Leucaena leucocephala y Cajanus cajan entre las leguminosas, como alternativas para mejorar la producción ganadera de la zona.

\* Texto extraído del Plan Anual de Trabajo del Cuarto Año, por no disponerse de información actualizada.

A través de los trabajos realizados con el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), dentro de la Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales (RIEPT), se llegó a determinar que las gramíneas Andropogon gayanus, Brachiaria humidicola, B. ruziziensis, y las leguminosas Galactia striata y Centrosema sp. ofrecen buenas perspectivas de producción.

Estación Experimental Chaco - Pozo Colorado. Ubicada en la Región Occidental, Departamento de Presidente Hayes, Distrito de Pozo Colorado, a 320 km al Noroeste de Asunción.

Clima: Subhúmedo-húmedo megatermal con pequeño déficit de agua.

Temperatura media anual: 23.3° C.

Precipitación media anual: 1.184 mm.

Heladas: 2 por año

Suelo: transportado, hidromórfico salino con una vegetación de monte semiárido, sabana espinillar y Prosopis sp. con especies claves tales como Paspalum alcalinum, P. plicatulum, Elyonurus latiflorus.

Aptitud productiva: ganadería extensiva de monte y pasturas naturales.

En este lugar se ha llegado a definir como promisorias para la región Digitaria decumbens, Cynodon plectostachyum, Brachiaria humidicola y Brachiaria mutica.

Dentro de la RIEPT se identificaron las gramíneas Andropogon gayanus y Brachiaria Brizantha ofrecen buenas condiciones de adaptación a la zona.

Estación Experimental San Lorenzo. Ubicada en la Región Oriental, en el Departamento Central, Distrito de San Lorenzo, a 10 km al Sureste de Asunción.

Clima: húmedo, megatermal.

Temperatura media anual: 24° C.

Precipitación media anual: 1.400 mm.

Heladas: 2 a 3 veces por año.

Suelo: residual de origen basáltico, con una vegetación natural con predominancia de Paspalum notatum, Axonopus compressus.

**Aptitud productiva:** ganadera semi-intensiva y producción de leche.

En este lugar se ha llegado a determinar la utilidad de especies forrajeras mejoradas para uso en ganadería de carne y leche tales como: Digitaria decumbens, Cynodon plectostachyum, Brachiaria decumbens, Pennisetum purpureum cv. Camerum, Saccharum officinarum.

Se sigue insistiendo en la utilización racional de residuos industriales en la alimentación de ganado, como la cascarilla de algodón, expeller de soja y algodón, pulpa de coco, cama de aves y otros.

Desde el año 1982, se viene intensificando los contactos y acciones con el CIAT, a tal punto que en el presente se cuenta con sitios experimentales, además de los ya mencionados anteriormente, que corresponden a ecosistemas diferentes.

En estos lugares se está evaluando germoplasma seleccionado por el CIAT, dentro de la RIEPT.

Los sitios experimentales, además de los ya mencionados, donde se trabaja con germoplasma del CIAT son los que se mencionan a continuación.

Campo Experimental de Arroz - Eusebio Ayala. Localizado en la Región Oriental, en el Departamento Cordilleras, Distrito de Eusebio Ayala, a 80 km al este de Asunción.

**Clima:** húmedo mesotermal con pequeño déficit de agua.

**Temperatura media anual:** 22.2° C.

**Precipitación media anual:** 1.602 mm.

**Heladas:** 1 a 2 veces por año.

**Suelo:** transportado, distrófico, de textura franco arenosa, moderadamente gruesa, drenaje superficial pobre y permeabilidad lenta.

**Vegetación:** praderas típicas mal drenadas. Especies claves: Axonopus compressus, Paspalum notatum, Andropogon lateralis.

Las evaluaciones de las forrajeras introducidas, desde 1982 a la fecha, indican buenos comportamientos.

En este campo experimental se identificaron especies con buenos comportamientos forrajeros entre las que se destacan las gramíneas: Andropogon gayanus, Brachiaria decumbens, B. humidicola,

B. ruzienseis, B. dictyoneura, B. brizantha, y las leguminosas Centrosema brazilianum, Centrosema sp. y Pueraria phaseoloides.

A través de otras acciones desarrolladas, fuera de la RIEPT, se seleccionaron especies adaptadas a la zona y que son Setaria anceps cv. kazungula, Brachiaria decumbens, Cynodon plectostachyum, C. dactylon, Digitaria decumbens, Pennisetum clandestinum y P. purpureum.

Campo Experimental Carmen del Paraná. Fundación Germán y Elsa Wilcke. Localizado en la Región Oriental, Departamento de Itapúa, Distrito de Carmen del Paraná, a 330 km al suroeste de Asunción.

Clima: húmedo, mesotermal, sin deficiencia de agua.

Temperatura media anual: 21.3° C.

Precipitación media anual: 1.750 mm.

Heladas anuales: 1 a 2 por año.

Suelo: residual, derivado de arenisca, medianamente profundo, buena permeabilidad.

Vegetación: pradera típica alomada. Especies claves: Axonopus compressus, Paspalum notatum, Andropogon lateralis, Sorghastrum agrostoides y Paspalum plicatulum.

Aptitud productiva: agricultura de riego en suelos bajos como arroz, en suelos altos posibilidad de cultivos de secano: trigo, soja, y ganadería extensiva con posibilidad de praderizar con pastos cultivados como Brachiaria sp., Setaria sp. y otros.

Los resultados de trabajos experimentales desarrollados en este lugar permitieron identificar especies forrajeras de buena adaptación y productividad tales como: Brachiaria humidicola, B. decumbens y Andropogon gayanus. Entre las leguminosas manifestaron buenas características adaptativas Centrosema pubescens, C. hybridum y C. chidearum.

Actualmente se siguen evaluando estas especies para obtener información sobre las mismas.

Chacra Experimental de la Colonia Mennonita Filadelfia. Localizada en la Región Occidental, Departamento de Boquerón, Distrito de Filadelfia a 460 km al noroeste de Asunción.

Clima: subhúmedo, seco, megatermal, con pequeño déficit de agua.

Temperatura media anual: 26.1° C.

Precipitación media anual: 861 mm.

Heladas: 1 a 1.5 por año.

Suelo: transportado, residual, hidromórfico salino, lenta permeabilidad y drenaje pobre.

Vegetación: monte semiárido. Especies claves: Chloris polidactylo, Trichlis sp., Chorisia insinguis y Elynnurus officialis.

Aptitud productiva: agricultura de secano, como algodón, maní, sorgo. Ganadería semi-intensiva en pasturas cultivadas de Cenchrus ciliaris, Cynodon plectostachyum y Digitaria decumbens.

Las evaluaciones preliminares de las parcelas de introducción indicaron que las especies Brachiaria decumbens, Andropogon gayanus, entre las gramíneas y Stylosanthes guianensis, Centrosema brasilianum y Pueraria phaseoloides, entre las leguminosas, son promisorias para la región.

En general, puede decirse que la investigación en ganadería bovina de carne realizada y en ejecución es abundante y de gran interés y aplicabilidad para las principales regiones ecológicas; sólo cabe señalar que falta un plan más intenso de divulgación de los resultados que ya se han publicado en cantidad apreciable.

La investigación en materia de producción lechera está buscando métodos o sistemas que conduzcan a optimizar la productividad del ganado lechero bajo condiciones de explotación semi-intensiva, promoviendo el cambio de localización de las fincas hacia zonas donde la presión del uso de la tierra ejercido por los núcleos habitacionales cada vez más frecuentes alrededor de la capital, sea menor.

En estas condiciones interesa determinar la raza o sus cruza-mientos de mejor comportamiento con relación a productividad, tolerancia al calor y resistencia a enfermedades.

Por otro lado, interesa conocer la habilidad del animal de llenar la mayor parte de sus requerimientos nutricionales a través de la utilización de buenas pasturas cultivadas en la finca, reduciendo el uso de concentrados y consecuentemente el costo de producción.

Para generar estas informaciones el PRONIEGA ha incorporado un lote de animales lecheros en su Estación Experimental de Barrerito, que están siendo explotadas en condiciones semi-intensivas de pastoreo sobre praderas cultivadas adaptadas a las condiciones ecológicas locales, y se espera obtener datos de aplicabilidad práctica en un futuro no muy lejano.

Finalmente, las instituciones encargadas de realizar trabajos de investigación en el sector pecuario son: el Programa Nacional de Investigación y Experimentación Ganadera (PRONIEGA), dependiente del Ministerio de Agricultura y Ganadería, y la Facultad de Ciencias Veterinarias e Ingeniería Agronómica, ambas dependientes de la Universidad Nacional de Asunción.

La transferencia de tecnología para el sector ganadero, tanto en producción bovina de carne como leche se realiza a través de diversos mecanismos.

- Reuniones técnicas con extensionistas para presentar, interpretar y evaluar los resultados de la investigación realizada en los distintos rubros ganaderos.
- Visita de extensionistas a los principales centros de investigación a los efectos de conocer las principales actividades de investigación y, posteriormente, seguir la evolución de las mismas.
- Jornadas de capacitación de extensionistas sobre técnicas y prácticas mejoradas de producción generadas por las instituciones encargadas de la investigación para colocar al extensionista en mejores condiciones de realizar un trabajo eficiente en las actividades de transferencia de tecnología.
- Reuniones con productores organizadas por extensionistas en las que los especialistas investigadores prestan apoyo técnico a las actividades de transferencia de tecnología.
- Distribución de materiales de propagación de forrajeras de pisoteo y de corte de uso tanto en producción bovina de carne como de leche, para la formación de semilleros en distintas áreas del país.

#### URUGUAY\*

BOVINOS PARA CARNE. Distintos organismos intervienen en aspectos de investigación en bovinos: la Dirección de Control de Semovientes (DICOSE) y el Instituto Nacional de Carnes (INAC) aparte de llevar un relevamiento continuo de las existencias, composición, evolución y destino de la faena, realizan investigación con esta información. La programación de la política agropecuaria y la investigación en aspectos económicos de los distintos rubros, estudio de regiones agroeconómicas y descripciones de sistemas reales y mejorados para ellas son conducidas por la Dirección de Planeamiento y Política Agropecuaria (DIPYPA) y DIEA. La investigación en aspectos sanitarios está a cargo del Centro de Investigaciones Veterinarias "Miguel C. Rubino" (CIVET) y de la Facultad de Veterinaria.

\* Texto extraído del Plan Anual de Trabajo del Cuarto Año, por no disponerse de información actualizada.

Sin duda el mayor volumen de investigación en factores genéticos, de manejo y nutricionales y que dedica la mayor cantidad de recursos humanos y materiales al rubro bovinos, es el Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger" (CIAAB) y la Facultad de Agronomía.

Así en Mejoramiento Genético se está llevando a cabo con la Sociedad de Criadores un Programa de Selección en la raza Hereford (80 por ciento del ganado de carne del país) a nivel de Cabaña y de Central de Pruebas. En Cruzamientos se han llevado a cabo trabajos en la Estación Experimental Agropecuaria La Estanzuela de razas Continentales por razas Británicas y en la actualidad se está realizando en la Estación Experimental Agropecuaria del Norte la evaluación de distintos esquemas de cruzamientos que incluyen razas cebuínas para una situación de suelos y pasturas particulares.

En cuanto a la fase de cría los programas de investigación han hecho énfasis especialmente en problemas de manejo y nutricionales de los vientres, tendientes a aumentar la eficiencia global del proceso. Variando con la zona y tipo de suelo se han priorizado distintos problemas y enfoques en la investigación que se lleva a cabo.

En la fase de engorde de ganado se ha prestado especial atención a la cadena forrajera (relacionada con la rotación agrícola-ganadera) necesaria para la obtención de elevadas tasas de ganancia en animales de temprana edad a lo largo del año y de esta manera alcanzar pesos de faena adecuados a los 18-30 meses de edad. Esto tiene mucho que ver con áreas de investigación como las de Forrajeras (Mejoramiento y Evaluación de Especies), Suelos y Fertilizantes y especialmente con áreas de trabajo como la de la Relación Planta-Animal y Nutrición que determina la realización de un trabajo interdisciplinario muy estrecho.

**BOVINOS PARA LECHE.** La historia de la investigación en lechería en el país es relativamente reciente, pues data de unos 20 años atrás. Las Instituciones que realizan tareas de investigación en el rubro son el CIAAB y la Facultad de Agronomía.

La información científico-tecnológica generada en el Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger" y eventualmente otras instituciones, unida a la proveniente de otros países, permitió que a mediados de la década de 1970 fuera posible caracterizar una tecnología general a utilizar en establecimientos lecheros y en relación a los principales tópicos considerados limitantes de la productividad del sector lechero; producción y uso de praderas y cultivos anuales, cría de terneros y reemplazos, uso de raciones y reservas forrajeras.

Esta tecnología usada en Unidades de Lechería de la Estación Experimental Agropecuaria La Estanzuela y en los sistemas lecheros evaluados en el período 1974-1977, demostró que era posible cuadruplicar los rendimientos medios de la cuenca lechera de Montevideo

obtenidos en la década de 1960, lográndose una producción de leche de 2.500-2.800 lt/ha, y una reducción del uso de ración de 300 a 100 gr/lt de leche.

Básicamente esta tecnología implica: aumentar el área de praderas convencionales al máximo posible (50-60 por ciento del área arable); mantener un área de cultivos anuales de invierno y verano (20-30 por ciento) exigida tanto para asegurar forraje en períodos críticos, como por la necesidad de una rotación asociada al envejecimiento de las praderas; aumentar en forma concomitante la dotación (0.6-0.7 vacas masa/ha), reorganizando la estructura del rodeo (vaca en producción: seca de 5:1); reducir la edad de entore 18-20 meses; manejar racionalmente las vacas en producción de manera de obtener 4.000 lt de promedio del rodeo, con un uso estratégico de no más de 500 kg de ración por vaca masa; y los excedentes de forrajes primaverales (10-20 por ciento del área).

La información disponible sugiere que a nivel comercial el incremento del área de praderas y la producción de leche/ha se acompaña de un aumento del ingreso neto por ha.

Recién a partir de fines de la década de 1970 comienza a evidenciarse un uso creciente de técnicas mejoradas, observándose una total concordancia entre el proceso de intensificación de la producción de leche/ha en tambos comerciales con el señalado con la información obtenida 8-10 años antes en la Unidad de Lechería de la Estación Experimental Agropecuaria La Estanzuela. Esta demora en la adopción coincide, incluso, con observaciones realizadas en países desarrollados.

Actualmente, en las diversas zonas dedicadas a la lechería, existen productores que han alcanzado los niveles de productividad demostrados en la Unidad de Lechería de la Estación Experimental Agropecuaria La Estanzuela. Por esta razón, la investigación actual se orienta a buscar conocimientos que permitan profundizar el proceso de desarrollo tecnológico operado en los últimos 15-20 años en el país, con el objetivo específico de mejorar la eficiencia en el uso de los recursos productivos disponibles en el país, por encima de los ya logrados, con la consiguiente disminución de los costos unitarios y los gastos de insumos importados.

En este sentido, la profundización de las líneas de investigación surge de aplicar un enfoque global, considerando el predio como límite de la unidad básica para definir sistemas de producción, en lo que respecta a la incorporación de tecnología de producción.

Las áreas de investigación son las siguientes:

- a. Modelación de sistemas pastoriles intensivos. Involucra el desarrollo de Modelos de Simulación, su uso para la síntesis y experimentación; y la implementación de modelos físicos de producción.

- b. **Desarrollo y evaluación de esquemas forrajeros.** La problemática de producción y uso de pasturas para producción de leche, es planteado en términos de los sistemas de producción previamente definidos, considerando el predio o unidad de producción mínima, como marco de referencia.

El objetivo principal planteado es el desarrollo de rotaciones de praderas pluri-anales con cultivos forrajeros anuales, de manera de aumentar la oferta estacional y anual de forraje preservando el suelo de la erosión e invasión de malezas (principalmente Cynodon dactylon) a la vez de disminuir el uso de combustible y fertilizantes, por litro de leche.

- c. **Alimentación y manejo de vacas lecheras.** En función de los esquemas forrajeros planteados, se pretende generar conocimientos que contribuyan a definir para las dos principales épocas de parición (otoño y primavera) sistemas de pastoreo y suplementación que permitan aumentar en forma estable y económica la producción por ha con base en un uso eficiente de pasturas, reservas forrajeras y concentrados.

**2. OBJETIVOS****2.1 Objetivos Generales**

- a. Consolidar un sistema de cooperación entre las instituciones nacionales que realizan investigación en Bovinos para Carne y Leche en los seis países del Cono Sur, para lograr un mejor aprovechamiento de los conocimientos y recursos disponibles, así como la coordinación de esfuerzos para la solución de problemas comunes.
- b. Fortalecer las actividades de investigación y divulgación sobre Bovinos para Carne y para Leche que realizan las instituciones nacionales de investigación agropecuaria en Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay.
- c. Afirmar el funcionamiento de un mecanismo efectivo de transferencia tecnológica de los centros internacionales relacionados con la investigación pecuaria, a las instituciones de investigación de los seis países participantes.

**2.2 Objetivos Particulares**

- a. Fortalecer la transferencia de tecnología en evaluación y utilización de pasturas naturales y cultivadas.
- b. Promover el intercambio de conocimientos y experiencias en relación con evaluación, selección y manejo de ganado en lo que se refiere a los distintos sistemas productivos.

### 3. ACTIVIDADES

#### 3.1 Cooperación Técnica Recíproca

Intercambio de informaciones y experiencias entre dirigentes e investigadores de bovinos de carne y de leche de los países del Cono Sur, así como asesoramiento nacional y apoyo recíproco en aspectos específicos. Para coordinar y apoyar las actividades del Subprograma, se cuenta con 12 meses/hombre del Coordinador Internacional. Se prevé la realización de 4 Reuniones, 1 Seminario y 34 Intercambios Técnicos distribuidos en 11 para Asesoramiento Nacional y 23 para Observación.

##### 3.1.1 Coordinación del Subprograma

Lugar: Países del Cono Sur

Duración y época: 12 meses (octubre 1988/  
setiembre 1989)

Cooperadores: Coordinadores Nacionales

##### 3.1.2 Reunión de Coordinadores Nacionales

Descripción: Se trata de una reunión entre los Coordinadores Nacionales de los diversos países del Cono Sur y el Coordinador Internacional del Subprograma, con la finalidad de ajustar los detalles de operación del Plan Anual de Trabajo del Quinto Año. Un día de los indicados será utilizado para visita y evaluación de trabajos experimentales en progreso.

Lugar: Asunción, Paraguay

Fecha: 11 al 14 de octubre de 1988

Participantes: Coordinadores Nacionales

**3.1.3 Seminario sobre Objetivos del Mejoramiento de los Recursos Forrajeros en Función de los Sistemas de Producción en Pastoreo\***

**Descripción:** en este Seminario se hará énfasis en los objetivos del mejoramiento de los recursos forrajeros en función de los sistemas de producción en pastoreo. También se hará énfasis especial en la relación planta/animal. Se sugerirán metodologías de evaluación según los diversos problemas que se presentan y se propondrán líneas posibles de investigación.

**Lugar:** CENARGEN y CPAC, Brasilia, DF, Brasil

**Fecha:** 17 al 21 de octubre de 1988

**Participantes:** 3 por país

**3.1.4 Tercera Reunión del Comité Asesor de la Red de Evaluación de Forrajas del Cono Sur**

**Descripción:** es la tercera Reunión del Comité Asesor de la REFCOSUR en la cual se considerará una evaluación del desarrollo de los trabajos de la Red y se propondrán directrices de acción hacia el futuro.

**Lugar:** Asunción, Paraguay

**Fecha:** 8 al 10 de noviembre de 1988

**Participantes:** Argentina (2), Bolivia (1), Brasil (2), Chile (1) y Uruguay (1)

**3.1.5 Reunión de Especialistas en Lechería**

**Descripción:** se trata de una Reunión de especialistas en lechería a fin de analizar las distintas problemáticas de la producción lechera en el Cono Sur. Asimismo, se considerarán posibles acciones conjuntas.

\* Transferido del Cuarto Año.

Lugar: EE Quilamapu, INIA, Chillán, Chile

Fecha: noviembre de 1988

Participantes: 2 por país

3.1.6 Segunda Reunión del Taller de Trabajo de la Red de Evaluación de Forrajeras del Cono Sur

Descripción: se trata de un Taller de Trabajo donde cada uno de los países realizará una descripción de la disponibilidad y de los requerimientos de germoplasma forrajero, tanto a nivel local como de país.

Lugar: Temuco, Chile

Fecha: abril o mayo de 1989

Participantes: 2 por país

3.1.7 Intercambio de Profesionales

a. Asesoramiento Nacional: 11

a.1 Tema: Mejoramiento y Evaluación de Plantas Forrajeras

De: Brasil

A: Chile

Fecha: noviembre de 1988

a.2 Tema: Selección y Cruzamiento en Ganado Bovinos Lechero

De: Brasil o Uruguay

A: Paraguay

Fecha: noviembre de 1988

a.3 Tema: Ensayos de Nutrición con Vacas en Pastoreo

De: Argentina

A: Brasil

Fecha: marzo de 1989

- a.4 Tema: Selección y Cruzamiento de Bovinos de Carne en el Subtrópico**  
**De: Brasil**  
**A: Paraguay**  
**Fecha: marzo de 1989**
- a.5 Tema: Evaluación de Programas de Investigación en Alimentación del CNPGL, EMBRAPA**  
**De: Chile**  
**A: Brasil**  
**Fecha: mayo de 1989**
- a.6 Tema: Endoparasitosis en Ganado Bovino. Aspectos Epidemiológicos para el Control de la Gastroenteritis Verminosa**  
**De: Brasil**  
**A: Argentina**  
**Fecha: a determinar**
- a.7 Tema: Nutrición de Rumiantes**  
**De: EEA Balcarce, INTA, Buenos Aires, Argentina**  
**A: EEA La Estanzuela, CIAAB, Colonia, Uruguay**  
**Fecha: a determinar**
- a.8 Tema: Enfoque de Sistemas para la Organización y Priorización de las Actividades de Investigación. Modeling**  
**De: Brasil**  
**A: Argentina**  
**Fecha: a determinar**
- a.9 Tema: Cruzamiento y Selección de Ganado Bovino para la Región Subtropical, con Especial Énfasis en Ganado Indico y sus Cruzas**  
**De: Brasil**  
**A: Argentina**  
**Fecha: a determinar**
- a.10 al a.11 Por programar.**

**b. Observación: 23**

**b.1 Tema: Producción, Manejo y Registros en Bovinos de Carne**

**De: Chile**

**A: Argentina**

**Fecha: octubre o noviembre de 1988**

**b.2 Tema: Sistemas Silvopastoriles de Acacia Caven y Métodos de Evaluación de la Escuela Francesa (CEPE, Montpellie)**

**De: EEA Mercedes, INTA, Corrientes, Argentina**

**A: Chile**

**Fecha: dos semanas (fines de octubre - principios de noviembre de 1988)**

**NOTA: demostrándose la necesidad de que este intercambio dure dos semanas, y el interés en el tema de referencia, solamente será solicitado al PROCISUR los viáticos de una sola semana y los pasajes correspondientes, siendo financiada la restante semana por Argentina.**

**b.3 Tema: Central de Pruebas de Toros**

**De: Paraguay**

**A: Uruguay**

**Fecha: 7 al 11 de noviembre de 1988**

**b.4 Tema: Evaluación de Pasturas Tropicales**

**De: Paraguay**

**A: Brasil**

**Fecha: 7 al 11 de noviembre de 1988**

**b.5 Tema: Fijación Biológica del Nitrógeno en Praderas Mixtas**

**De: EEA La Estanzuela, CIAAB, Colonia, Uruguay**

**A: Santiago, Chile**

**Fecha: 21 al 25 de noviembre de 1988**

**b.6 Tema: Conservación de Recursos Genéticos Animales**

**De: Argentina**

**A: Brasil**

**Fecha: noviembre de 1988**

- b.7 Tema: Producción de Carne. Registros de Ganado y Manejos Mixtos Bovinos-Ovinos**  
**De: Chile**  
**A: Uruguay**  
**Fecha: noviembre de 1988**
- b.8 Tema: Técnicas de Laboratorio para el Análisis de Forraje y otros Alimentos para Alimentación de Rumiantes**  
**De: EEA La Estanzuela, CIAAB, Colonia, Uruguay**  
**A: EEA Balcarce, INTA, Buenos Aires, Argentina**  
**Fecha: noviembre de 1988**
- b.9**  
**al**
- b.10 Tema: Seminario sobre Biotecnología**  
**De: Chile y Paraguay**  
**A: Uruguay**  
**Fecha: noviembre de 1988**
- b.11 Tema: Utilización y Manejo de Pasturas Cultivadas de la Región Templada para la Producción de Semillas**  
**De: Argentina**  
**A: Chile**  
**Fecha: noviembre o diciembre de 1988**
- b.12 Tema: Utilización, Manejo y Mejoramiento de Pasturas Naturales, Subtropicales, Semiáridas**  
**De: Argentina**  
**A: Brasil o Chile**  
**Fecha: noviembre o diciembre de 1988**
- b.13 Tema: Producción de Semillas Forrajeras Tropicales**  
**De: Paraguay**  
**A: Brasil**  
**Fecha: diciembre de 1988**

- b.14 Tema: Utilización de Pasturas con Vacas en Lactancia**  
**De: Brasil**  
**A: Argentina**  
**Fecha: enero de 1989**
- b.15 Tema: Reproducción Animal**  
**De: Paraguay**  
**A: Argentina**  
**Fecha: febrero de 1989**
- b.16 Tema: Evaluación de Productividad de Pasturas con Animales**  
**De: Paraguay**  
**A: Brasil**  
**Fecha: febrero de 1989**
- b.17 Tema: Producción de Carne con Razas Cebuinas y Criollas**  
**De: EEA del Norte, CIAAB, Tacuarembó, Uruguay**  
**A: EEA Tucumán, INTA, Tucumán, Argentina**  
**Fecha: marzo de 1989**
- b.18 Tema: Suplementación de Pasturas con Concentrado y Ensilaje**  
**De: EEA La Estanzuela, CIAAB, Colonia, Uruguay**  
**A: EE La Platina, EE Carillanca y EE Remehue, INIA, Santiago, Temuco y Osorno, Chile**  
**Fecha: marzo de 1989**
- b.19 Tema: Conservación de Forrajes**  
**De: Brasil**  
**A: Argentina o Chile**  
**Fecha: marzo de 1989**
- b.20 Tema: Estudio de Digestión con Vacas en Pastoreo**  
**De: Brasil**  
**A: Argentina**  
**Fecha: setiembre de 1989**

b.21 Tema: Nutrición y Manejo de Ganado de Carne

De: Chile

A: Argentina

Fecha: a determinar

b.22 Tema: Nutrición y Manejo de Ganado de Carne

De: Chile

A: Brasil

Fecha: a determinar

b.23 Tema: Sistemas de Producción Intensiva en Areas Bajo Riego. Silaje de Maíz de Ciclos Cortos

De: EEA Bariloche, INTA, Argentina

A: Instituto de Producción y Sanidad Vegetal, INIA, Valdivia, Chile

Fecha: a determinar

### 3.2 Asesoramiento Internacional

Asesoramiento Internacional con la utilización de especialistas no pertenecientes a las instituciones participantes en el Programa. Está previsto 1 Consultor de Corto Plazo.

#### 3.2.1 Mejoramiento de las Forrajeras que Constituyen el Pastizal\*

Descripción: esta Consultoría, con sede en Brasilia, tendrá como labor fundamental la discusión e implementación de líneas de investigación en la especialidad, así como la definición de objetivos precisos en planes de mejoramiento de especies forrajeras que constituyen el pastizal. Además, el Consultor deberá viajar a Argentina, Chile y Uruguay, con el fin de analizar los programas que se encuentran en marcha y para el dictado de seminarios en su especialidad.

\* Transferido del Cuarto Año.

**Términos de referencia del Consultor Internacional**

**Criterios de selección:** profesional con no menos de ocho años de experiencia en la especialidad, con estudios de postgrado y antecedentes de trabajos sobre el tema. Será conveniente el conocimiento del idioma español.

**Funciones:**

- 1) Analizar con los profesionales locales, los planes de investigación en marcha sobre mejoramiento de especies forrajeras que constituyen el pastizal, con énfasis en gramíneas.
- 2) Asesorar en la planificación y evaluación de los nuevos experimentos sobre el tema.
- 3) Participar en el Seminario sobre Objetivos del Mejoramiento de los Recursos Forrajeros en Función de los Sistemas de Producción en Pastoreo.
- 4) Tanto en Brasil como en su visita a Chile, Argentina y Uruguay, deberá dictar seminarios sobre su especialidad.
- 5) Presentación de un Informe Final de Actividades, incluyendo sus observaciones y recomendaciones sobre los programas de investigación que se están ejecutando sobre el tema.

**Sede:** Brasilia, DF, Brasil

**Visitas a:** Argentina, Chile y Uruguay

**Fecha:** 17 de octubre al 18 de noviembre de 1988

**3.3 Adiestramiento**

**Acciones de capacitación.** Está prevista la realización de 1 Curso, 3 Adiestramientos en Servicio y 1 Adiestramiento en otras Instituciones.

**3.3.1**     **X Curso de Lechería\***

**Descripción:** Se trata de la capacitación de los asistentes a fin de aplicar los conceptos más relevantes de nutrición de rumiantes, así como la cuantificación de los requerimientos y elaboración de dietas para alimentación de ganado lechero. A su vez, se analizará la aplicación de las técnicas más adecuadas relacionadas con el manejo productivo y reproductivo de las categorías que componen un hato lechero. Se tratará también de familiarizar a los asistentes con la aplicación de una rutina adecuada de ordeño y con aquellas medidas que permitan una leche de alta calidad.

**Lugar:**     Rafaela, Argentina

**Fecha:**     45 días - a determinar

**Participantes:** 2 por país

**3.3.2**     **Adiestramiento en Servicio**

- a.     **Tema:** Conducción de Modelos Físicos con Ganado de Leche de Alta Productividad

**Descripción:** El participante realizará estudios sobre el funcionamiento y conducción de modelos reales en los que se utiliza ganado lechero de alta producción, considerando los distintos factores que interactúan en los mismos.

**Lugar:** Argentina o Chile

**Fecha:** 1 mes - marzo de 1989

**Participante:** 1 de Brasil

\* Se trata de un curso realizado por INTA, Argentina, del cual PROCISUR financia solamente los pasajes, quedando a cargo del país organizador los costos de estadía.

b. Tema: Lechería

**Descripción:** en este adiestramiento el participante realizará estudios relacionados con los factores ambientales (clima, nutrición etc.) y de manejo que puedan afectar la producción de leche en clima templado.

**Lugar:** a determinar

**Fecha:** 2 meses, a determinar

**Participantes:** 1 de Uruguay

c. Tema: Mejoramiento de Paspalum

**Descripción:** el participante realizará estudios sobre el mejoramiento genético de Paspalum para las condiciones de los Cerrados (Savanas) brasileiros.

**Lugar:** Corrientes, Argentina

**Fecha:** 1 mes, a determinar

**Participante:** 1 de Brasil

3.3.3 Adiestramiento en otras Instituciones

a. Tema: X Reunión del Grupo Técnico de Forrajeras del Cono Sur y Reconocimiento del Area de Existencia de Espino (Acacia caven)

**Descripción:** se trata de una Reunión organizada por la Secretaría del Grupo Chaco y FAO.

**Lugar:** Córdoba, Argentina

**Fecha:** 3 al 14 de octubre de 1988

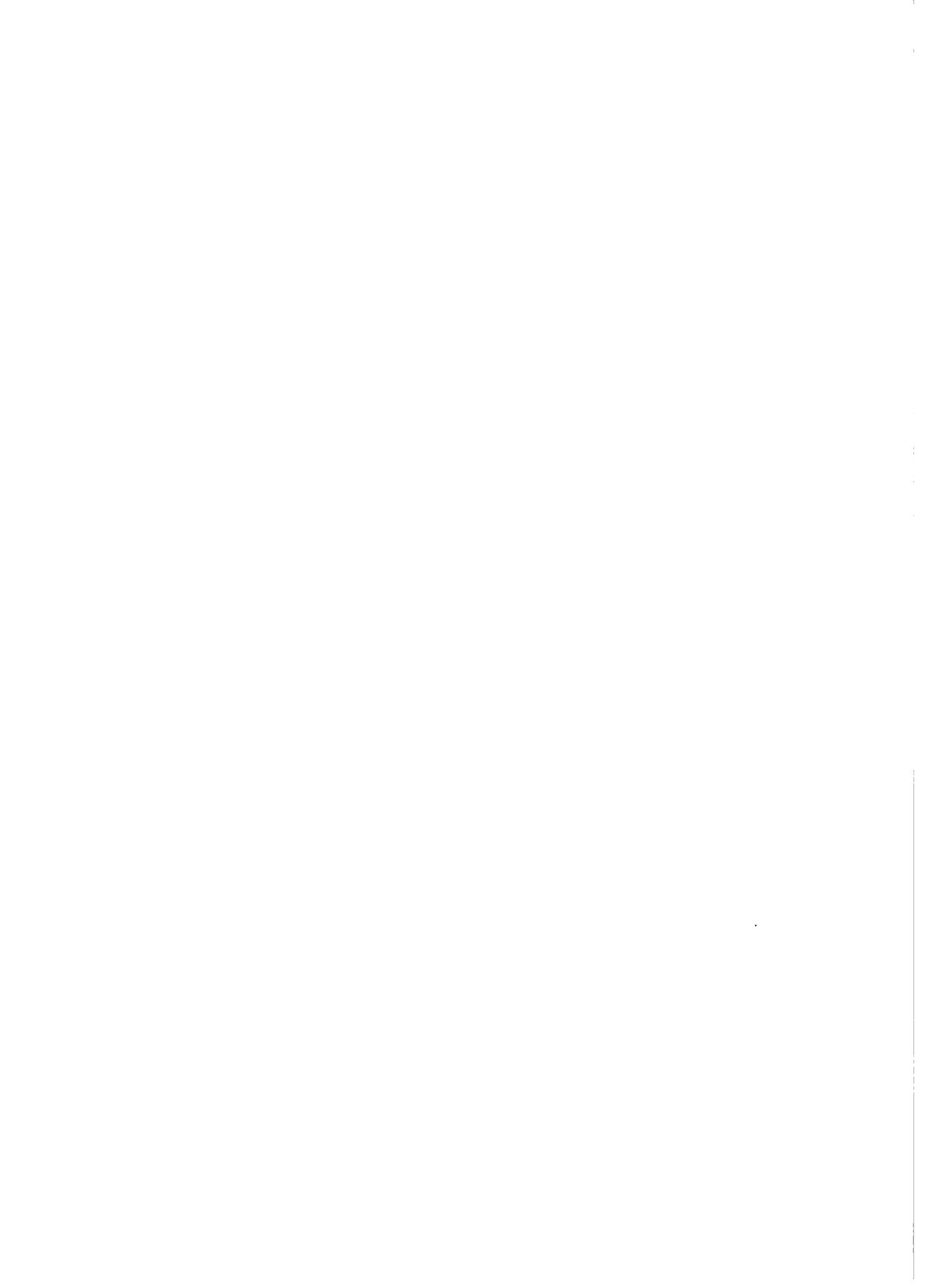
**Participante:** 1 de Chile

Bovinos

	Nº	BID	IICA	APORTE DE LOS GOBIERNOS	
				En Efectivo	En Bienes y Servicios
<b>COORDINACION</b>					
Honorarios y otros	1	-	-	-	36.000
Misiones		2.300	-	3.200	-
		<u>2.300</u>	-	<u>3.200</u>	<u>36.000</u>
<b>Subtotal</b>					
<b>COOPERACION TECNICA RECIPROCA</b>					
Reuniones	4*	25.850	-	9.950	8.000
Seminarios	-	-	-	-	-
Asesoramientos Nacionales	11	2.180	-	9.810	10.780
Intercambios de Observación	23	17.440	-	7.630	25.300
Participación en Congresos y Otros	-	-	-	-	-
		<u>45.470</u>	-	<u>27.390</u>	<u>44.080</u>
<b>Subtotal</b>					
<b>CONSULTORIA INTERNACIONAL</b>					
Largo Plazo (Honorarios y Misiones)	-	-	-	-	-
Corto Plazo (Honorarios y Misiones)	1**	-	14.600	-	-
Especialistas Centros Internacionales (Misiones)	-	-	-	-	-
		-	<u>14.600</u>	-	-
<b>Subtotal</b>					
<b>ADIESTRAMIENTO</b>					
Cursos Cortos	1	-	-	7.000	5.000
Adiestramiento en Servicio	3	-	-	7.890	12.000
Adiestramiento en otras Instituciones	1	3.560	-	-	-
Becas de Postgrado	-	-	-	-	-
		<u>3.560</u>	-	<u>14.890</u>	<u>17.000</u>
<b>Subtotal</b>					
<b>ADQUISICIONES Y MANTENIMIENTO</b>					
Material Genético		-	-	1.000	-
Material Bibliográfico		-	-	-	-
Informes y Publicaciones		-	-	-	-
		-	-	<u>1.000</u>	-
<b>Subtotal</b>					
.....					
<b>TOTAL SUBPROGRAMA</b>		<u>51.330</u>	<u>14.600</u>	<u>46.480</u>	<u>97.080</u>

\* Se aumentó presupuesto para algunas Reuniones para cubrir costo mayor Nº participantes.  
 \*\* Transferida del Cuarto Año.

**sistemas de producción**



## SUBPROGRAMA SISTEMAS DE PRODUCCION

Este Subprograma ha venido cumpliendo su tarea de apoyar al Programa IICA/BID/PROCISUR, en la utilización del abordaje sistémico en la producción agropecuaria.

Se cuenta con un Especialista Internacional en Sistemas de Producción, con sede en Montevideo, Uruguay, el que coordina las actividades del Subprograma, prepara los informes y actividades previstas y asesora sobre el trabajo en Sistemas de Producción. A tal efecto, se recuerda el siguiente párrafo del Plan Indicativo 1984-1987: El enfoque de sistemas y su concepto globalizante favorece el proceso de generación, transferencia y adopción de tecnología, a través del establecimiento del nexo entre la realidad del productor y la investigación que se realice para solucionar sus problemas.

### 1. ANTECEDENTES

Este Subprograma comenzó sus actividades teniendo en cuenta el nivel alcanzado por el enfoque de sistemas en los países que lo integran. A tal efecto se identificaron los organismos y centros experimentales que estaban utilizando la metodología de sistemas, por el Ing. Marcial Abreu.

De acuerdo con ello, se orientaron las actividades del Subprograma, tanto para facilitar el intercambio de conocimientos y experiencias entre los profesionales a ello dedicados, como para fortalecer e incentivar los avances metodológicos esperados.

Como consecuencia de estas etapas, se fueron centrando los trabajos en sistemas alrededor de la unidad de producción agropecuaria, tanto en los asesoramientos completos por rubros, como en la integración de rubros. Este último aspecto tuvo en cuenta una vertiente físico-biológica que es la rotación y otra vertiente socioeconómica que es la diversificación de actividades clásica en la programación de fincas (administración rural).

Si se quisiera resumir el avance metodológico característico de estas etapas, sería el siguiente: regionalización en áreas homogéneas de producción; identificación y discriminación de tipos de fincas como sistemas; formulación y ejecución en terreno y control técnico-económico de modelos físicos con innovaciones tecnológicas. A partir de este proceso se formularon algunos modelos de simulación.

Un análisis sencillo de los trabajos presentados durante el Seminario sobre Sistemas en Investigación Agrícola y publicados en el Diálogo III, en junio de 1982, muestra los siguientes temas y proporciones:

Ambiente y Unidad como Sistema	32 %
Propuestas de Sistemas Reales Mejorados	32 %
Equipos Interdisciplinarios para Generación y Transferencia	12 %
Modelos Físicos en Centros Experimentales	12 %
Modelos de Simulación	12 %

A poco de reiniciarse las actividades de un Especialista Internacional se llevó a cabo un Seminario sobre Tipificación y Clasificación de Sistemas de Producción, entendiéndose por tales las fincas o unidades agropecuarias. Los resultados de este Seminario se encuentran publicados en el Diálogo XIV, de setiembre de 1986.

Una clasificación temática muestra la siguiente distribución de las presentaciones:

Información Nacional sobre Sistemas	3 %
Información Metodológica	21 %
Ambiente, Unidades Agropecuarias como Sistemas y sus Componentes	21 %
Relaciones entre Ambiente y Sistemas Orientadas hacia Modelización	21 %
Tipificación de Unidades como Sistemas	21 %
Evaluación de Modelos Físicos	3 %

En agosto de 1986 se llevó a cabo un Seminario-Taller sobre la Integración de Rubros en Sistemas de Producción, donde el énfasis de la acción estuvo centrado en los grupos de trabajo. A esta reunión asistieron los Coordinadores Nacionales, tanto de los programas por rubros como del Subprograma de Apoyo en Sistemas de Producción.

La organización de los grupos permitió que todos los asistentes se relacionaran a través de la semana de trabajo, de manera tal que tuvieran ocasión de participar en las tareas propuestas. Se logró así la exposición de conocimientos y experiencias en una primera nivelación general. Además, se impulsó al diálogo entre especialistas por rubros y colegas con formación en sistemas.

Como propuestas concretas de este Seminario-Taller resultaron las siguientes:

- Relevamiento de técnicos con formación en sistemas, en el ámbito del Programa IICA/BID/PROCISUR.

- Preparar y difundir conceptos teóricos y metodologías del trabajo en sistemas.
- Organizar reuniones de capacitación en sistemas en cada país del Programa.
- Promover reuniones con quienes toman decisiones sobre política institucional para explicar la ventaja del trabajo en Sistemas de Producción.
- Apoyar a los Coordinadores Nacionales en Sistemas de Producción para lograr la integración de rubros y de especialistas en Sistemas de Producción.
- Proponer un mecanismo para aplicar el trabajo en sistemas a nivel de ejecución de la investigación agropecuaria.

Después de esta reunión, se recorrieron todos los países para informarse del estado actual del proceso de avance en Sistemas de Producción, obteniendo una exposición de los Coordinadores Nacionales al respecto durante la reunión realizada en Asunción, Paraguay, en abril de 1987.

Las reuniones realizadas en Montevideo y en Asunción dieron motivo a la publicación del Diálogo XX en octubre de 1987. Las conclusiones del Seminario-Taller sobre Integración de Rubros en Sistemas de Producción, muestran el predominio del concepto agroeconómico de sistema de producción y de la metodología de administración rural.

El trabajo de grupos permitió destacar dos temas de importancia para el avance del subprograma: a) la necesidad del trabajo en equipos multidisciplinarios y b) el desconocimiento generalizado de la Teoría General de Sistemas (TGS) aunque se reconoce su aplicación intuitiva a un primer nivel consistente en percibir más las relaciones entre los componentes del sistema, en lugar de enfocar al componente aislado.

La Reunión de Coordinadores Nacionales, resumida por el Especialista Internacional, expuso aspectos relacionados con la experiencia lograda al trabajar en sistemas de producción. Estas observaciones se presentaron en seis áreas: institucional, de investigación, de extensión, de los productores, de relaciones sistémicas y de modelos. El grupo de Coordinadores Nacionales ofreció así una serie de puntos de coincidencia, alrededor de los cuales mejorar la acción del subprograma y que serían de responsabilidad de los propios Coordinadores Nacionales:

1. llevar el enfoque de sistemas a las organizaciones;

2. demostrar la utilidad de la percepción sistémica para integrar rubros;
3. emplear los recursos que ofrece PROCISUR para formar masas críticas de profesionales en este campo y en cada país;
4. ofrecer metodologías para instrumentar el trabajo en sistemas dentro de los Institutos y en las Estaciones Experimentales.

El listado de "agrosistemólogos" alcanzó un total de 80, cuya distribución por país es la siguiente:

Argentina	11	Chile	15
Bolivia	16	Paraguay	7
Brasil	21	Uruguay	10

Como continuación de este proceso, se realizó en Londrina, PR, Brasil, del 4 al 7 de julio de 1988, una Reunión Técnica sobre Sistemas de Producción, que contó con 38 participantes registrados.

Este Seminario-Taller ofreció exposiciones de los seis países, referentes a utilidades y metodologías relacionadas con la aplicación del enfoque de sistemas en la investigación.

Cada uno de los cuatro grupos de trabajo presentó sus propuestas, las que fueron compatibilizadas por el grupo de coordinadores de cada uno de dichos grupos.

Algunas de las conclusiones son las siguientes:

1. Se reconoce insuficiente conocimiento de la teoría de sistemas y la necesidad de considerar su metodología.
2. Se destaca que, al delimitar sistemas de producción, se pueden identificar: agroecosistemas, unidades productivas, cuencas hidrográficas, municipios etc.
3. Se señala que el diagnóstico de situación debe ser rápido y expeditivo, permitiendo entender el funcionamiento del sistema, identificar sus problemas y sus restricciones.
4. Se recomienda la participación conjunta de productores, extensionistas e investigadores en todas las etapas del trabajo.

5. Se propone una serie de medidas para facilitar la integración de quienes trabajan en sistemas con los que trabajan por componentes.
6. Se recuerdan las ventajas derivadas de la validación de innovaciones tecnológicas, tanto mediante modelos físicos de campo y experimentación adaptativa en parcelas de productores, como mediante modelos de simulación.
7. Se hacen recomendaciones para acelerar la utilización del método de sistemas en la investigación agropecuaria, así como para difusión y adopción de innovaciones.
8. Se propone iniciar un programa de intercambio de conocimientos y experiencias sobre sistemas, junto con el entrenamiento respectivo.

Finalmente, se expuso la situación actual y la esperada en un futuro próximo en las Instituciones de Investigación Agropecuaria de los países, incluyendo recomendaciones a PROCISUR referentes a información, comunicación y publicación de esta disciplina.

### 1.1 Información Actualizada sobre Sistemas de Producción por País

#### ARGENTINA

En el INTA existen avances ordenados que comprenden, desde la estructura organizacional hasta las actividades. Actualmente, se concentran esfuerzos en el aprendizaje metodológico por considerarse bastante promisorio el futuro del enfoque de sistemas.

El avance de trabajos en sistemas de producción registra distintos enfoques a través del tiempo: de las condiciones naturales hasta la unidad tipo, de los modelos abstractos y de los modelos físicos, del enfoque en las empresas agropecuarias, de la experimentación adaptativa, de la comprensión del funcionamiento de empresas agropecuarias.

#### BOLIVIA

El IBTA ha venido realizando reuniones nacionales sobre aplicación del enfoque de sistemas en relación con los productores de tipo familiar y subfamiliar, incluyendo la técnica de tipificación de fincas.

Estas reuniones contaron con la participación de organismos internacionales y nacionales, entre estos últimos el CIAT de Santa Cruz, incluyendo profesionales que trabajan en proyectos específicos.

Las actividades respectivas han mejorado la interacción entre investigadores y transferencistas, al mismo tiempo que los integraron bajo una misma dirección ejecutiva.

### BRASIL

El enfoque de sistemas de producción en Brasil se utiliza tanto en EMBRAPA como institución nacional, como en organismos de los estados que lo componen, por ejemplo de Paraná.

En EMBRAPA existe aún la necesidad de ajustes institucionales, pues prevalece la filosofía de centros por productos, junto con otros centros por recursos, limitando así la posibilidad de implementar el enfoque sistémico.

Actualmente, está institucionalizado el Modelo Circular de Programación de la Investigación Agropecuaria en unidades descentralizadas. De acuerdo con ello, el Centro de Cerrados ha venido utilizando el concepto de sistema en distintos intentos, tales como: el experimento central, el laboratorio de Bioeconometría y el proyecto Sylvania, los que indujeron a la situación actual de conceptualización de sistemas.

En el EMPASC en Santa Catarina, este enfoque es relativamente nuevo, desarrollándose lentamente y centrado en la región de Chapecó.

En el IAPAR en Paraná, se propuso la reprogramación de la investigación mediante sistemas, aplicándose a través del proyecto PRORURAL, formándose así un equipo básico de profesionales con enfoque sistémico.

### CHILE

El INIA continuará con mayor énfasis el enfoque sistémico, incrementando las actividades de modelación matemática. También se incrementará la investigación en sistemas agrícolas, ya que hasta aquí se le dio menos énfasis que a la pecuaria.

Además de la utilidad de este enfoque en la acción interdisciplinaria, se facilitó la actividad de transferencia.

La experiencia lograda es que los especialistas por rubros deben tomar la iniciativa en la formulación de sistemas físicos, utilizados por los divulgadores, hasta llegar a los matemáticos.

### PARAGUAY

La Dirección de Investigación y Extensión Agropecuaria y Forestal (DIEAF) ha incorporado este enfoque para trabajar en sistemas de producción, reconociendo la escasez de personal capacitado para instrumentalizarlo.

La investigación por rubros se está relacionando con la tipificación de unidades de producción agropecuaria, especialmente de productores de tipo familiar y subfamiliar. Este avance utiliza experiencias logradas mediante el apoyo del IICA en lo referente a empresas diversificadas. Además, se avanza en el estudio de intercultivos y de rotaciones como formas de explicar las relaciones entre componentes de los sistemas de producción.

### URUGUAY

A pesar del reducido número de investigadores en sistemas, el CIAAB utiliza en profundidad este enfoque. Los modelos físicos y este enfoque han servido para la asignación de recursos y la priorización de actividades de investigación en los programas de desarrollo.

La investigación ha seguido un proceso por etapas que permitió avanzar desde la regionalización hasta la tipificación de fincas y el diseño de modelos.

Se está avanzando hacia la formulación de modelos matemáticos en equipos interdisciplinarios e interinstitucionales.

---

**NOTA:** El Subprograma ha venido concretando su avance sistémico como un todo, en lo conceptual, lo metodológico, lo institucional y lo grupal.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 Objetivos Generales

- a. Consolidar la cooperación entre las instituciones nacionales de los países del Programa IICA/BID/PROCISUR, para el desarrollo del enfoque de sistemas en investigación integrada.
- b. Fortalecer las actividades en la utilización del enfoque de sistemas como apoyo al proceso de generación, transferencia y adopción de tecnología.

### 2.2 Objetivos Particulares

- a. Apoyar el intercambio de conocimientos conceptuales y de metodologías para identificar, caracterizar, tipificar y analizar componentes y relaciones en sistemas de producción.
- b. Incentivar el empleo del enfoque de sistemas para identificar problemas y proponer soluciones en el ámbito de la producción agropecuaria.
- c. Favorecer el intercambio de experiencias entre los profesionales que trabajan en sistemas de producción, tendientes a solucionar problemas comunes.
- d. Favorecer el adiestramiento de personal técnico en los países, suponiendo que perseveren aplicando la metodología.
- e. Promover la diversificación e integración de rubros dentro de la unidad de producción, considerando -también- la integración vertical de rubros en procesos de comercialización e industrialización.

### 3. ACTIVIDADES

#### 3.1 Cooperación Técnica Recíproca

Intercambio de informaciones, conocimientos y experiencias sobre la utilización del enfoque de sistemas, en las instituciones de investigación agropecuaria y en sus relaciones con la transferencia de tecnología. Está prevista la realización de 1 Seminario y 12 Intercambios Técnicos, distribuidos en 6 para Asesoramiento Nacional y 6 para Observación.

##### 3.1.1 Coordinación del Subprograma

Lugar: Países del Cono Sur

Duración y época: 12 meses (octubre 1988/  
septiembre 1989)

Cooperadores: Coordinadores Nacionales

##### 3.1.2 Seminario-Taller sobre Funcionamiento de Sistemas Reales de Producción y la Formulación de sus Modelos

Descripción: el Seminario-Taller sobre Funcionamiento de Sistemas Reales de Producción y la Formulación de sus Modelos, tiene por objeto presentar los resultados logrados en los seis países con referencia al funcionamiento de sistemas reales de producción agropecuaria. Además, incluirá los modelos diseñados y su incidencia en la aceleración del proceso de generación, transferencia y adopción de tecnología.

Lugar: Santiago, Chile

Fecha: 17 al 19 de enero de 1989

Participantes: Coordinadores Nacionales de Sistemas de Producción, dos profesionales por país que representen, respectivamente, las actividades realizadas en funcionamiento y modelado de sistemas biológicos y microeconómicos. El Coordinador Nacional deberá exponer los resultados logrados por la utilización del enfoque de sistemas en el funcionamiento y aceleración del proceso de generación, transferencia y adopción de tecnología.

**3.1.3 Intercambio de Profesionales**

**a. Asesoramiento Nacional: 6**

**a.1 Tema: Modelos Físicos Mejorados de  
Producción  
De: Uruguay  
A: Paraguay  
Fecha: marzo de 1989**

**a.2 al a.6 A programar (a razón de 1 por país)**

**b. Observación: 6**

**b.1 al b.6 A programar (a razón de 1 por  
país)**

**NOTA: El Intercambio de Profesionales podrá ser utilizado para participar en el "Seminario-Taller sobre Funcionamiento de Sistemas Reales de Producción y la Formulación de sus Modelos", de común acuerdo entre los Coordinadores Nacionales y el Director del Programa.**





**información y documentación**



## SUBPROGRAMA INFORMACION Y DOCUMENTACION

### 1. ANTECEDENTES

O Subprograma Informação e Documentação deve apresentar todas as características de uma ação continuada dos esforços já feitos na fase do Convênio IICA-Cone Sul/BID, no período de 1980 a 1983.

Nesse sentido, devem ser examinados e tomados em conta os logros alcançados pelos países naquela fase e, daí para frente, reunir novos meios, redirecionar os esforços para dar seguimento às ações. Estas ações serão, sobretudo, complementares ao que já foi alcançado, numa tentativa de aprofundar e consolidar os logros do este Subprograma do Programa Cooperativo de Investigação Agrícola.

Logros do Projeto Informação e Documentação na Fase do Convênio IICA-Cone Sul/BID (1980-1983). Considerando a situação da informação e da documentação nos países do Cone Sul, no começo do Programa IICA-Cone Sul/BID, no que se refere às iniciativas nacionais em termos de tomada de posição frente aos problemas e capacidade própria de preparo e movimentação de recursos humanos, para atenção de necessidades do desenvolvimento da pesquisa agropecuária, é importante destacar alguns pontos que podem muito bem, marcar o resultado das ações promovidas pelo Projeto. Alguns pontos representam aspectos mensuráveis, porém, outros, em nosso entender mais importantes, implicam na tomada de consciência, tanto dos aspectos negativos de uma situação, como dos meios e caminhos para iniciar uma ação específica e concreta na área de informação e documentação.

Sem seguir uma ordem de procedência ou hierarquia, as metas principais do Projeto Informação e Documentação podem se resumir:

- O conhecimento da problemática geral dos países e o exercício da integração, promovidos pelo Projeto, firmaram as bases para contatos diretos entre os interessados.
- Identificação de uma comunidade de técnicos interessados na área de informação e documentação e, como consequência, o reconhecimento da integração a nível nacional e regional.
- Aceitação tácita e implícita, por parte dos dirigentes de instituições, de que a informação e documentação constituem componentes importantes no processo de geração e transferência do conhecimento técnico-científico.
- Reconhecimento da importância e valorização da comunicação interpessoal entre técnicos da informação e documentação a nível nacional e regional.

- Aumento significativo da demanda de informação técnico-científica, com resultados na melhor qualidade dos trabalhos de pesquisa.
- Identificação de centros de maior desenvolvimento relativo ao nível regional, como fontes de intercâmbio de experiências, informações e documentos entre os países.
- Capacitação do pessoal de apoio de bibliotecas agrícolas dentro das necessidades nacionais.
- Capacitação de pesquisadores no manejo de bibliografia especializada e apresentação adequada dos resultados de seus trabalhos.
- Integração efetiva de pesquisadores da região do Sistema de Informação Técnico Científica-SITCE/EMBRAPA.
- Facilidades de integração interinstitucional (INIA, Chile e EMBRAPA, Brasil) para desenvolvimento de um programa de computador, para implantação do Sistema de Recuperação de Informações Bibliográficas - Busca Restrospectiva.
- Estabelecimento de um fluxo físico de documentos técnico-científicos a nível dos países.
- Tomada de consciência, por parte dos dirigentes e técnicos, do estado precário da atualização das coleções de revistas científicas nas bibliotecas agrícolas da maioria dos países do Cone Sul.
- Identificação da problemática regional e nacional para o desenvolvimento dos sistemas de informação e documentação.
- Esforço complementar do Projeto para atualização das coleções de revistas científicas das bibliotecas agrícolas da região, através de recursos próprios, mediante a aquisição de material bibliográfico.

Estratégias de Ação para o Subprograma de Informação e Documentação. Com base no conhecimento da situação real anteriormente identificada e considerando as potencialidades regionais da área de informação e documentação técnico-científica para cada país do Cone Sul, o Subprograma Informação e Documentação fará "finca-pé" no que já foi conquistado por cada país e direcionará suas ações de forma estratégica, com características diferentes, mas obviamente convergentes, pois visam, ao final, que os países possam implementar, com um tempo razoável, seus próprios esforços de atendimento às necessidades de informação técnico-científica para apoio à pesquisa agrícola.

**Ações de Tipo Técnico.** Estudos, desenvolvimento e implantação de serviços de alerta de novidades técnico-científicas nos países que ainda são carentes nesse aspecto.

Elaboração e consolidação de registros centralizados dos investigadores, em cada país, para facilitar a editoração dos diretórios e aumentar o fluxo dos documentos de forma seletiva.

Estudos, desenvolvimento e implantação de centros responsáveis, em cada país, para reunir a bibliografia agrícola nacionalmente produzida.

Elaboração, por cada país, de lista de cabeçalhos de assuntos por produto trabalhado no Programa (Thesaurus).

Implantação do Catálogo Coletivo de Periódicos por país e por região.

Organizar a indexação/recuperação (manual ou automatizada) das bibliografias nacionais.

Estudos, desenvolvimento e implantação de uma diretriz para normalização dos documentos em cada país.

Estudos, desenvolvimento e implantação de uma política editorial agrícola em cada país.

Estudos, desenvolvimento e implantação de uma diretriz para a comutação de documentos agrícolas em cada país.

Estudos, desenvolvimento e implantação de uma política de aquisição de livros e periódicos para apoio à pesquisa científica em cada país.

**Ações de Tipo Gerencial.** Identificar, recrutar e treinar profissionais que apresentem capacidade de liderar programas de informação e documentação em cada país.

Capacitar continuamente os investigadores de forma a que façam maior uso da informação científica e técnica.

Centralizar os recursos documentais dos países nas próprias estações experimentais, junto aos investigadores agrícolas.

Identificar e usar assessores especializados para complementar as carências nacionais na área de informação e documentação, especialmente no desenvolvimento de sistemas lógicos que atendam aos interesses da investigação agrícola do país.

Localizar as "cabeças" dos serviços ou sistemas de informação e documentação em organismos com suficiente flexibilidade administrativa, técnica e financeira.

Ações do Tipo Político. Estudos para estabelecimento de um Plano Básico de Ação, para implantação de um programa de informação e documentação em cada país.

Envolvimento de autoridades e dirigentes do setor agrícola com a problemática da informação e documentação em cada país.

Estímulo para maior uso generalizado de bibliotecas agrícolas dos países.

### 1.1 Estado Actual de los Sistemas de Información y Documentación en los Países

#### ARGENTINA\*

Servicio de Canje Nacional e Internacional. El área de Información y Documentación ha organizado el Servicio de Canje Nacional e Internacional para sistematizar el cúmulo de tareas que implica la recepción y distribución de publicaciones nacionales y extranjeras recibidas por el Departamento Difusión.

Se comenzó por la redacción de formularios para el envío y registro de las publicaciones. Igualmente se comenzó con la impresión de etiquetas engomadas de las direcciones de las unidades receptoras de nuestros envíos.

Se está procediendo también con la actualización de listados de instituciones a las que se envían y enviarán en el futuro las publicaciones del INTA, especialmente RIA, IDIA, DIALOGUEMOS e INTEGRACION.

INFOPLAN. La CEPAL continuó propiciando reuniones y trabajos en la República Argentina tendientes a la consolidación de la red INFOPLAN. Para ello se reunieron con las dos organizaciones, el Consejo Federal de Inversiones y la Secretaría de Planificación, que son el nudo coordinador del sistema en el país. Se efectuaron dos seminarios-taller a uno de los cuales asistieron técnicos del departamento. El Ing. Agr. Héctor Barnes se está encargando de llenar las hojas de insumo para alimentar el sistema y poder incorporar al PLANIDEX ARGENTINO los documentos del INTA referentes a economía y desarrollo.

\* Texto extraído del Plan Anual de Trabajo del Cuarto Año, por no disponerse de la información actualizada.

Sistema DEVSIS. Este sistema, conducido por el IRCT, que es el Sistema de Información sobre Ciencias del Desarrollo, está siendo encarado de manera de poder incorporar a los Abstracts del sistema los documentos específicos del área producidos por el INTA.

Tecnologías Apropriadas. El Ing. Guiraldez continúa los trabajos iniciados hace cuatro años destinados a constituir el Banco de Tecnologías Apropriadas. Se está completando el análisis preliminar de los datos correspondientes a los programas Algodón, Trigo, Maíz, Vid, Frutales de pepita, etc. Se ha efectuado la separación en tecnologías puntuales, por ejemplo, para el calendario de actividades en VID, se procedió a identificar más de 120 técnicas distintas. Con los ejemplos preparados se visitan las distintas unidades del INTA, para exponer el criterio de identificar técnicas, y de esta manera poder recolectar el mayor número. Esto permitiría tener una idea del conjunto de técnicas a recomendar a los productores, los vacíos que se presentan y que necesitan ser investigados.

AGRIS. Se están llenando las hojas de insumo necesarias para completar la documentación requerida por el AGRIS de la FAO. Para que el personal de las cuarenta bibliotecas del INTA pueda completar con éxito esta labor, se efectuó un curso sobre indización y uso del AGROVOC.

Se envió a las unidades copia de las Hojas de Insumo, el Manual de Descripción Bibliográfica del CIDIA para AGRINTER, el Esquema de Categorías de Materias, el Manual de Descripción Bibliográfica y el TESAURO de AGRIS (AGROVOC), para que nuestras bibliotecas dispongan del material de trabajo necesario para utilizar el AGRIS y CARIS.

CARIS. Esta Base de Datos de la FAO sobre investigaciones en curso, para que el INTA se encuentre recabando información ha permitido relevar en las Hojas de Insumo preparadas al efecto la labor de investigación.

Se han recopilado los planes correspondientes a los centros de investigación situados en Castelar, como así también, algunos de los centros regionales.

Los planes de trabajo del INTA se encuentran incorporados a la memoria de la computadora y son recuperados, por unidad, programa del INTA, representantes del plan, número de codificación, etc.

Se va a tratar de utilizar el programa MICROISIS para el archivo de esos y otros datos, de manera de normalizarlos según los requerimientos de la UNESCO.

Catálogo Colectivo de Publicaciones Periódicas. Como el INTA no dispone de catálogos colectivos se decidió el año pasado comenzar con el relevamiento de las publicaciones periódicas, para luego incorporar las seriadas, las de obras, tesis, informes de consultores y de técnicos que asistieron a congresos, etc.

Para la iniciación del trabajo se solicitaron los datos correspondientes, el estado de la colección, unidad en la que se encuentra depositada y título de la obra. Paralelamente el INTA y otras reparticiones oficiales y privadas se reúnen en una Comisión Coordinadora sobre Catálogos Colectivos, y entre ellas han redactado un documento sobre un Banco Bibliográfico.

Este documento constituye la norma de máximas a las que se ajustarán las instituciones, de él seleccionarán los datos que consideren prioritarios para el Catálogo Colectivo y otras necesidades técnicas, de gestión y administración.

La Comisión Nacional de Energía Atómica dictó los cursos sobre la aplicación de MICROISIS a este "formato propuesto", entregando asimismo en diskette el Programa PERSIS para el cargo y recuperación de los datos.

Conmutación Bibliográfica. El INTA está organizando este servicio para poder evacuar los pedidos de nuestras unidades y pedidos del exterior. Para poder poner en marcha este servicio hemos comenzado a preparar el Catálogo Colectivo de Publicaciones, sin el cual no podemos encarar la conmutación.

Con el convenio INTA-IICA, se ha encargado a un técnico del CAICYT la preparación del Manual de Procedimiento para la conmutación, el que una vez aprobado servirá de guía del servicio. El citado documento nos será entregado y de este se enviarán copias a los miembros del IICA/BID/ PROCISUR para su opinión.

De manera informal estamos relacionados con 22 bibliotecas especializadas, con las cuales se establecerán procedimientos de cooperación para poder efectuar la conmutación bibliográfica. Estas bibliotecas también están preparando sus catálogos colectivos para que intercambiamos la información.

SIDCYT (Sistema de Información y Documentación en Ciencia y Tecnología). Los organismos científicos y técnicos se reúnen en forma cooperativa para encarar proyectos en común, el INTA forma parte de la Comisión Asesora y los grupos de trabajo. Estos son los siguientes:

- Generación de información en el país.
- Proceso de la información primaria en el país.

- Obtención de información extranjera.
- Localización de la información.
- Acceso a la información.
- Telecomunicaciones.
- Bases de Datos.
- Normalización.

Todos estos grupos están desarrollando acciones de interés para la formación de Sistemas de Información.

Bases de Datos. El INTA se encuentra conectado "en línea" con la base de datos AGRIS. Esto nos permite efectuar consultas sobre perfiles de interés enviados por los técnicos de las distintas unidades del INTA.

El INTA, con subsidios de la Fundación Antorchas, realizó igualmente consultas de datos al Sistema DIALOG que posee más de 300 bases de datos. Esta Fundación nos propone que seamos el nudo coordinador para el sector agropecuario, propuesta que se encuentra a consideración de la Superioridad.

Biblioteca Especializada. El área de Información y Documentación se encuentra abocada a formar su biblioteca especializada. Se han incorporado los AGRIDEX y se están obteniendo tesauros, diccionarios, glosarios, documentos sobre normas y procedimientos bibliotecológicos, etc.

Archivo Documental Central (A.D.C.). El INTA posee en su Sede Central un A.D.C. donde estamos centralizando la documentación producida por la institución. Se está tratando de incorporar también las tesis del personal del INTA, informes de consultores externos, informes de los técnicos que viajan al exterior para asistir a cursos cortos, congresos, simposios, visitas de perfeccionamiento, etc.

Convenio INTA-IICA. Este año se firma un acuerdo de cooperación por el cual el IICA va a realizar acciones de asesoramiento para la consolidación de nuestro sistema de información y documentación. Estas acciones nos permitirán concretar algunas de las metas que nos hemos propuesto.

Material Audiovisual. Para la capacitación del personal de sector se preparó material audiovisual consistente en carteles, manuales, copias de guías de cursos, etc.

Cursos a los que Asistió el Personal. Se asistió a seminarios sobre información y documentación, consultas en base de datos DIALOG. También se asistió al Seminario sobre Base de Datos, que fue dictado en la Escuela de Investigación Operativa. El propósito de este seminario consistió en obtener una metodología y conceptos básicos para la estructuración lógica de Bases de Datos, en especial, bajo el modelo relacional. El temario (sintético) es el siguiente:

- Metodología de diseño.
- El modelo relacional
  - . estructura
  - . integridad
  - . manipulación
- El modelo relacional avanzado.

## BOLIVIA

INTRODUCCION. Un diagnóstico recientemente efectuado con la finalidad de reorganizar el sector público agropecuario, señala que la escasa movilización de información científica y tecnológica, es uno de los principales problemas del desarrollo agropecuario del país.

El mismo diagnóstico, establece que existe la necesidad de organizar un sistema de información que canalice adecuada y oportunamente, el conocimiento científico y técnico desde y hacia los investigadores agrícolas; después a los extensionistas y profesionales del sector, y finalmente, a los agricultores, que en última instancia, son la razón y motivo de los esfuerzos en procura del mejoramiento de la agricultura.

Atendiendo a esa problemática no sólo como resultado del mencionado diagnóstico, sino que cumpliendo las orientaciones y recomendaciones de organismos de cooperación como el PROCISUR y JUNAC, Bolivia ha iniciado la consolidación de un Sistema Subregional de Selección y Transferencia de Tecnología para el medio rural, cuyos lineamientos se indican más adelante.

En lo referente al cumplimiento de las actividades específicas acordadas con el PROCISUR, particularmente aquellas que fueron consideradas en la Tercera Reunión de Coordinadores Nacionales del

Subprograma Información y Documentación, ellas se cumplieron medianamente, debido a ciertos factores adversos, como también, a la situación emergente del proceso de reorganización del Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios, que en este momento se encuentra a la espera de la aprobación de los documentos técnico-legales correspondientes.

**SISTEMA SUBREGIONAL DE SELECCION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA.** Bajo la premisa de que la investigación agropecuaria es la base para la ejecución de programas de transferencia tecnológica, particularmente dedicados a las grandes masas de pequeños agricultores, y ante la necesidad de proceder a la inventariación y sistematización de la información científica y tecnológica disponible en el país, ha empezado a funcionar un sistema de información que, entre otros, tiene los siguientes fines:

#### Objetivos

- Racionalización, sistematización y adecuación de los recursos de información para fines de desarrollo agropecuario, en base a la recuperación, análisis, procesamiento y difusión de la información tecnológica generada en los centros de investigación y experimentación agropecuaria.
- Mejorar la capacidad institucional para el manejo de la información científica y tecnológica, además de capacitar recursos humanos en el campo de la información.
- Proporcionar a los usuarios, información especializada para fines de desarrollo agropecuario.
- Promover la participación nacional en otros sistemas nacionales e internacionales de información en base a modalidades automatizadas de rápido y fácil acceso.

**Modelo Adoptado.** El modelo con el cual hemos iniciado actividades corresponde a un Subsistema de Información especializado para el sector agropecuario, que tendrá a su cargo principalmente las siguientes actividades:

- Registros de instituciones de investigación.
- Registro de investigadores agropecuarios.
- Registro de investigaciones en curso y concluidas.
- Informes sobre investigaciones.

- **Análisis y procesamiento de documentos relacionados con investigaciones agrícolas y desarrollo agropecuario y rural en general.**
- **Elaboración de fichas bibliográficas de documentos seleccionados y provenientes de centros de investigación y desarrollo rural.**
- **Elaboración de resúmenes de contenido de documentos relacionados con la investigación y desarrollo del sector.**
- **Diseminación selectiva de información.**
- **Automatización de la información mediante bases de datos nacionales compatibles con los sistemas de otros centros nacionales e internacionales de información.**
- **Capacitación del personal.**

**El modelo propuesto, se inicia en la fase del investigador, la institución a la que pertenece, pasando los productos al Subsistema, el que a su vez, los entrega según los requerimientos, al Sistema Nacional, para luego y en su caso, participar en sistemas regionales e internacionales o mundiales.**

**LABORES CUMPLIDAS. En el poco tiempo que viene operando el Subsistema, se han conseguido los siguientes resultados:**

- **Se han elaborado más de siete mil resúmenes, que corresponden a documentos de investigación y desarrollo rural con una retrospectiva que cubre un período de 10 años. Este trabajo abarca la documentación correspondiente a los nueve departamentos que conforman el territorio nacional.**
- **Como parte del trabajo anterior, se ha capacitado a un total de 20 personas en la elaboración de resúmenes y en otras técnicas del manejo de la información.**
- **Se ha adquirido con la cooperación económica de JUNAS, dos computadores que han sido instalados en la Biblioteca Agropecuaria Nacional "Martín Cárdenas", en La Paz, y otro en una biblioteca regional de Santa Cruz, cuyas características son las siguientes:**

**Computador Olivetti M-24  
Procesador INTEL 8086  
Memoria 640 KB  
Unidad de disco duro de 20 MB interno**

Unidad de minifloppy disk 5.25" de 360 KB  
Interfase serial e interfase paralela  
Monitor monocromático de alta resolución  
Teclado de 86 teclas QWERTY  
Disco duro externo Olivetti HSM 2418 de 20 MB, con  
fuente de poder y Steaning  
Tapa de 80 MB  
Impresora Olivetti DM 600 de matriz de puntos de  
200 cps y 132 columnas.

El programa que se utilizará en la Base de Datos, corresponde al MICRO-ISIS.

PROGRAMACION DE PROCISUR. En lo que toca a este aspecto, se han elaborado los documentos de información solicitados, aunque parece que por algunos problemas internos del IBTA, y en otros casos del servicio de correos, ellos no han llegado a su destino.

Lo anterior, ha dado lugar a un cierto desfase en la programación de actividades, especialmente en el caso de los viajes de intercambio y visitas para fines de capacitación.

Una labor iniciada para lograr un mejor intercambio de información y llegar a un mejor plano de coordinación con los Coordinadores Nacionales de los otros subprogramas, no ha tenido el éxito esperado, razón por la cual convendría buscar un mecanismo más efectivo a nivel del organismo ejecutivo del PROCISUR.

Continuamos con los trabajos de recopilación de la información tecnológica existente en los Centros de Investigación del IBTA y en otros de carácter público y privado, la misma que tendrá una mejor posibilidad de procesamiento mediante las computadoras que actualmente se cuenta dentro del Sistema Subregional de selección y transferencia de tecnología para el medio rural.

### BRASIL

Durante o ano de 1987/1988 o Departamento de Informação e Documentação - DID, coordenou as atividades do Sistema de Informação Técnico Científica da EMBRAPA através de assessoramento às Unidades descentralizadas, divulgação de 13 boletins de informações técnicas e administrativas - SITCE Informa e cartas circulares.

A nível de execução e controle centralizados, as atividades de competência do DID foram executadas pelas áreas de informação, documentação e informática para todo o Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária - SCPA.

**Informação.** Das atividades de controle bibliográfico, a área de informação coordenou a geração e publicação de onze bibliografias especializadas, existindo mais sete já em gráfica, algumas das quais elaboradas por processos automatizados.

Foram publicados, dentro da série Resumos Informativos, dois fascículos da revista "Agropecuária Brasileira Resumos" e encontram-se em fase de publicação Algodão V.1, Recursos Florestais V.1 e Guaraná V.2.

A Base de Dados de Publicações da EMBRAPA e Empresas Estaduais - PUBL, foi acrescida com 3.836 itens, existindo, ainda, 3.087 em fase de processamento. As informações estão disponíveis "on-line" e são utilizadas a nível interno e externo do SCPA. No período, foram publicados 4 catálogos que arrolam informações contidas na PUBL de 1980 a 1985.

A elaboração da Base de Dados de Teses - BATE teve continuidade, contando hoje com 5.000 registros "on-line" e um sub-produto impresso, o Catálogo de Teses, volume 1. Esta base arrola teses nacionais e estrangeiras existentes nas bibliotecas da EMBRAPA e Empresas Estaduais.

Com referência às atividades de disseminação da informação, foram desenvolvidos os serviços correntes (Disseminação Seletiva da Informação - SDI) e retrospectivo (Programa Automatizado de Pesquisas Informativas Retrospectivas - PAPIR), através de 14 Bases de Dados estrangeiras existentes no DID.

O serviço do SDI, com 2.718 perfis de interesse de usuários da informação, disseminou 287.392 referências bibliográficas.

No serviço PAPIR foram executadas 1.216 buscas retrospectivas, gerando 503.651 itens enviados aos solicitantes.

Através do Sistema de Informação para a Pesquisa - SIPP, foram atendidos 199 usuários, enviando um total de 15.209 informações sobre projetos de pesquisa.

Foram disseminadas 9.208 referências bibliográficas de trabalhos gerados no âmbito da EMBRAPA e Empresas Estaduais.

Recentemente, foram implantadas para recuperação on-line, as bases de dados PASCAL (França) e CSIRO (Austrália). Em futuro próximo, o DID colocará on-line, disponíveis para toda a comunidade científica brasileira, as bases de dados BIOSIS, CAB, CAS e SCISEARCH. Para isto, será utilizada a rede REMPAC, com recursos obtidos através do PADCT II.

A nível não automatizado, o Banco de Bibliografias - BABI, atendeu 1.856 solicitações e publicou um boletim divulgando 272 bibliografias, elaboradas pelos bibliotecários do SCPA.

**Documentação.** Através da área de documentação é efetuada a aquisição centralizada de materiais bibliográficos, sob demanda, para todas as unidades de pesquisa, unidades centrais da EMBRAPA e Empresas Estaduais.

Dos 3.483 livros nacionais solicitados, 1.787 foram adquiridos e 1.696 se encontram em processo de compra. A aquisição de livros estrangeiros, em 1987, resultou da continuação da licitação pública Nº 02/84, restando, ainda, 302 pedidos de compra em processo.

O sistema adquiriu 405 títulos de periódicos nacionais, num total de 3.700 assinaturas e foram recebidos, em 1987/88, 1.725 títulos internacionais num total de 5.771 assinaturas. Também foram selecionados títulos de periódicos estrangeiros a serem adquiridos até 1989 e realizada uma licitação pública internacional para adquiri-los.

O serviço de comutação bibliográfica, que se articula com os sistemas de fornecimento de fotocópias de artigos técnico-científicos nacionais e do exterior, atendeu 22.518 pedidos, num total de 236.621 páginas, assim distribuídas: 14.229 pedidos, atendidos pelas bibliotecas da EMBRAPA e Empresas Estaduais, 1.563 por convênios nacionais e 6.726 por fornecedores internacionais.

Foram elaboradas e distribuídas 49 listas de duplicatas, totalizando 1.600 itens solicitados por 234 instituições nacionais.

O Catálogo Coletivo de Periódicos da EMBRAPA, que é um instrumento de controle de todas as coleções de periódicos nacionais e estrangeiros existentes nas bibliotecas, foi atualizado até a presente data e distribuído entre os componentes do Sistema de Informação Técnico Científica da EMBRAPA e para os países do programa PROCISUR.

A biblioteca da Sede da EMBRAPA divulgou o seu acervo bibliográfico através da edição de 19 boletins do SID/Sede/Alerta; incorporou à coleção 56 novos títulos de periódicos, totalizando 734 títulos e 202 livros que totalizam 6.430; atendeu 2.402 solicitações de fotocópias de artigos técnico-científicos; e traduziu 33 artigos de diferentes idiomas.

O Vocabulário Controlado da EMBRAPA-EMVOC, que registra, atualmente, 15.347 termos técnico-científicos de indexação, foi editado, em versão preliminar e distribuído para avaliação pelos bibliotecários e usuários do SITCE.

**Informática.** A área de informática, responsável pelo desenvolvimento, implantação e manutenção de sistemas automatizados, trabalhou estreitamente relacionada às áreas de informação e documentação, realizando as seguintes atividades aplicadas a micro-computadores:

- **Sistema CADEP - Catalogação e Aquisição Descentralizada de Periódicos (concluído).**

**Objetivo:** controlar o acervo das coleções de periódicos nas Unidades Descentralizadas; emitir catálogos individuais; recuperar as informações cadastrais.

Foi implantado em 10 unidades da EMBRAPA sendo realizados três treinamentos.

- **Sistema SINTER - Intercâmbio de Material Bibliográfico (concluído).**

**Objetivo:** permitir a seleção de material bibliográfico a ser oferecido em intercâmbio; controlar o material bibliográfico enviado às Unidades; emitir relatórios estatísticos do intercâmbio bibliográfico.

- **Sistema CARD - Catalogação e Aquisição Descentralizada do material bibliográfico (já foram desenvolvidos os projetos lógico e físico).**

**Objetivo:** catalogar o material bibliográfico adquirido pelas Unidades Descentralizadas da EMBRAPA; controlar os pedidos de aquisição de livros; emitir as fichas catalográficas, etiquetas e fichas de empréstimo dos livros adquiridos; elaborar o catálogo do acervo da biblioteca descentralizada, permitir a recuperação, "on-line", do acervo bibliográfico.

#### Sistemas Desenvolvidos para Equipamento de Grande Porte

- **Sistema de Aquisição de Periódicos Nacionais - SIAPEN (concluído e implantado).**

**Objetivo:** controlar o processo de aquisição de periódicos nacionais adquiridos para o SITCE.

- **Sistema de Aquisição de Livros Nacionais e Estrangeiros (em andamento).**

**Objetivo:** controlar o processo de aquisição de livros nacionais e estrangeiros para o SITCE.

- **Sistema de Comutação Bibliográfica (manutenção).**

**Objetivo:** controlar os pedidos de comutação bibliográfica atendidos a nível nacional e internacional, emitir os pedidos de comutação de material solicitado às instituições internacionais; emitir faturas às instituições usuárias.

- **Sistema Integrado (manutenção).**

**Objetivo:** controlar a produção bibliográfica gerada pela Empresa, emitir catálogos das publicações geradas o adquiridas pela Empresa; gerar bases de dados de acervo "on-line".

- **Sistema de Aquisição de Periódicos Estrangeiros (manutenção).**

**Objetivo:** possibilitar o gerenciamento da aquisição de periódicos estrangeiros para o SITCE.

- **Disseminação Seletiva da Informação (manutenção).**

**Objetivo:** recuperar e disseminar informações bibliográficas contidas nas bases de dados estrangeiras adquiridas pela EMBRAPA.  
A Área está participando do Projeto de desenvolvimento de software para recuperação - SRI, desenvolvido pelo Núcleo Tecnológico de Informática para Agropecuária - NTIA.

- **Sistema CCPE - Catálogo Coletivo de Periódicos da EMBRAPA (manutenção).**

**Objetivo:** controlar o acervo das coleções de periódicos nacionais e estrangeiros existentes na Empresa, através do cadastramento e atualização dos registros de títulos e coleções, emitindo o catálogo coletivo de periódicos e catálogos individuais para cada unidade do sistema.

- **Sistema EMVOC - Vocabulário Controlado da EMBRAPA (manutenção).**

**Objetivo:** possibilitar o gerenciamento do EMVOC, permitindo o cadastramento e atualização de cabeçalhos de assunto utilizados pela unidades da EMBRAPA.

CHILE

**ANTECEDENTES DE ACTIVIDADES.** La Biblioteca Central del Instituto de Investigaciones Agropecuarias es el centro coordinador del Sistema Nacional de Información Agrícola, el que está compuesto por las bibliotecas agrícolas cooperantes del Sistema.

A nivel institucional tiene el liderazgo de las actividades documentales de las bibliotecas y centros de información localizados en 8 Estaciones y Sub-Estaciones Experimentales.

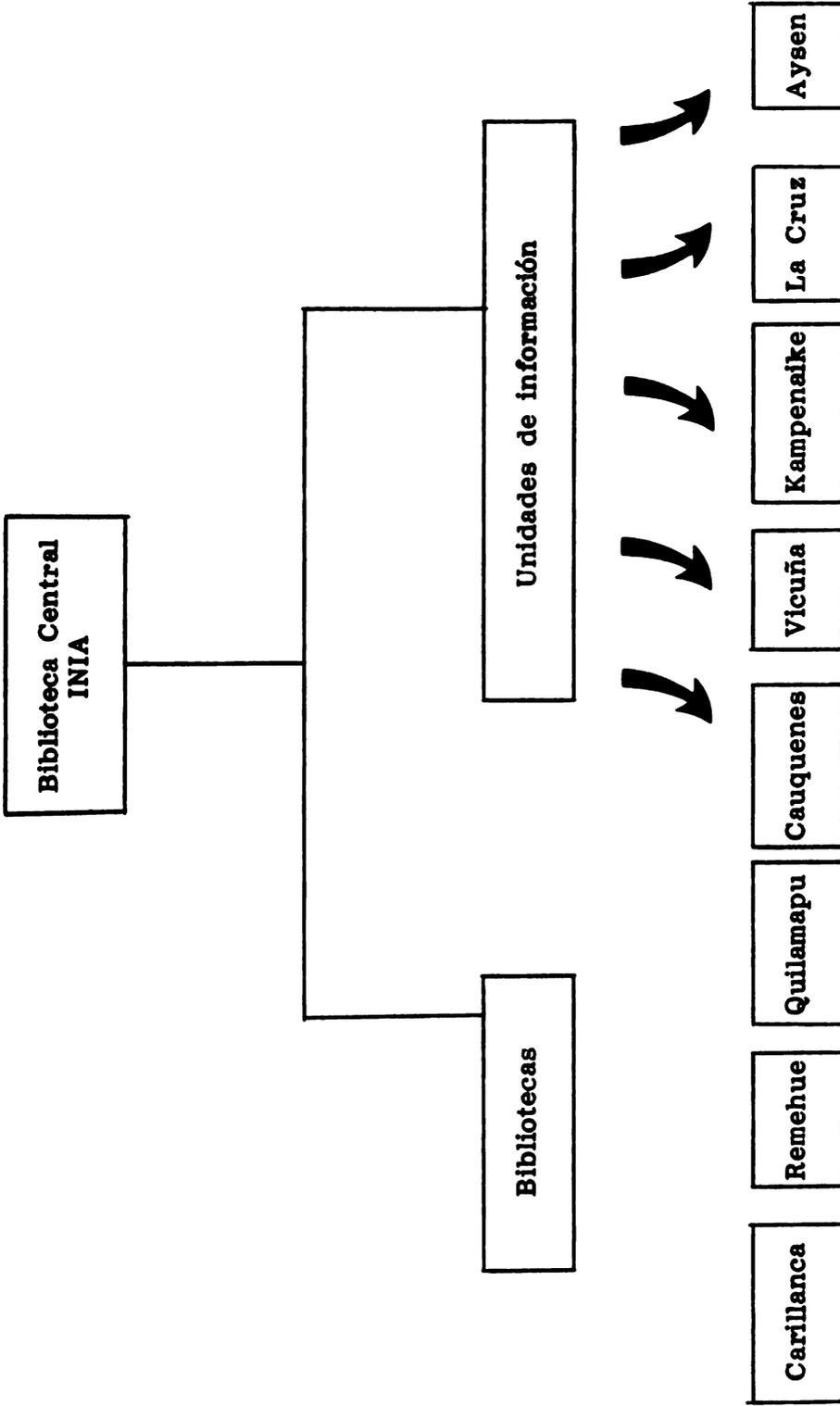
Para cumplir con sus objetivos cuenta con personal y equipo adecuado a las necesidades de la Institución.

a) Personal:

- 5 bibliotecarias;
- 3 encargados de bibliotecas y unidades de información;
- 1 secretaria;
- 3 ayudantes de biblioteca.

b) Equipo:

- Reprografía
  - \* 3 fotocopiadoras;
  - \* 1 duplicador de tarjetas catalográficas.
- Microfilmación
  - \* 1 equipo de procesamiento de microfichas;
  - \* 5 lectores de microfichas.
- Computación
  - \* 2 PC marca Cromenco conectados al sistema central.



**AUTOMATIZACION DE PROCESOS ADMINISTRATIVOS.** La adquisición de publicaciones periódicas y libros se realiza en forma centralizada, de acuerdo a la selección realizada por los investigadores de INIA.

**Sistema de Adquisición de Libros.** El sistema permite controlar los procesos de adquisición de libros, mediante el ingreso en el computador de los datos de cada solicitud, de acuerdo a un formato de pedido.

Para este proceso se utiliza Informix, el cual entrega datos a través de informes o directamente en pantalla sobre el estado de cada compra, y gastos realizados.

**Sistema de Adquisición de Revistas.** Este sistema controla la compra de 370 títulos de publicaciones periódicas. Se realiza en un computador personal utilizando el Programa Cardbox el que permite generar las solicitudes de renovación y actualizar los procesos de la adquisición.

Hasta 1987, las suscripciones se realizaron a través de un agente. Se tomó la decisión de iniciar la compra directa a los editores, por razones de eficiencia y mejor utilización de los recursos económicos.

### **AUTOMATIZACION DE SERVICIOS DE INFORMACION.**

**Base de Datos Nacional.** La base de datos nacional BIBA, fue creada en 1985 y contiene referencias bibliográficas de las publicaciones generadas en el país.

Su objetivo es proveer información oportuna a los usuarios, a través del servicio de búsqueda en línea y producir la Bibliografía Agrícola Chilena que se edita anualmente.

Esta base se actualiza diariamente, a medida que ingresan nuevos documentos a la biblioteca y paralelamente se adiciona la información contenida en los volúmenes anteriores al volumen 6 de la Bibliografía Nacional.

Actualmente tiene almacenado 6.642 registros, ingresándose anualmente cerca de 2.000 nuevos registros.

**Base de Datos Internacional.** El servicio de información utiliza la base de datos AGRICOLA editada en disco compacto. Esta base de datos almacena más de 2 millones de referencias bibliográficas contenidas en cuatro discos.

Para su explotación se utiliza un computador personal IBM compatible con un disco duro de 10 mega byte y una lectora de disco laser.

El software de recuperación está incorporado en el disco compacto, el que permite recuperar, mediante texto libre, por autor, palabras en los campos definidos para búsqueda libre, descriptores, categorías de materias, idiomas y años de edición.

Se actualiza cada tres meses, adicionando mensualmente cerca de 12.000 referencias bibliográficas.

Catálogo de Publicaciones Periódicas. De acuerdo a lo aprobado en la Reunión Anual de Coordinadores Nacionales, se elaboró el catálogo de publicaciones de la Biblioteca Central del INIA, el que será distribuido próximamente, con el fin de facilitar el intercambio de documentos entre las Unidades de Información.

Este catálogo es una edición preliminar y contiene información sobre el estado de las colecciones. Se planifica elaborar próximamente índices de materias y geográfico, el que aparecerá como un suplemento.

Actividades de Apoyo. De acuerdo al Programa de Actividades definidas en la Cuarta Reunión de Coordinadores Nacionales, realizada en Santiago de Chile del 9 al 13 de noviembre de 1987, se llevó a cabo la asesoría de Chile a Paraguay entre los días 18 y 23 de abril de 1988.

Durante este período se tomó conocimiento de la situación, y revisó conjuntamente con el personal de la BINA, algunos procesos bibliotecológicos que se estaban ejecutando en la Biblioteca.

Se propuso iniciar algunas actividades específicas, particularmente en lo que se refiere al análisis de documentos nacionales utilizando métodos manuales susceptibles de automatizar posteriormente, y dar comienzo a algunos servicios a usuarios los que fueron ampliamente discutidos con las Bibliotecarias y personal de apoyo.

## PARAGUAY

Creación. El 17 de julio de 1979 fue promulgado el Decreto N° 8.269, suscrito por el señor Presidente de la República, General de Ejército don Alfredo Stroessner y el señor Ministro de Agricultura y Ganadería, Ing. Agr. Hernando Bertoni, en virtud del cual se creó la Biblioteca Nacional de Agricultura (BINA) Dr. Moisés S. Bertoni, declarándola depositaria de la documentación técnica nacional relacionada con el sector agropecuario y forestal.

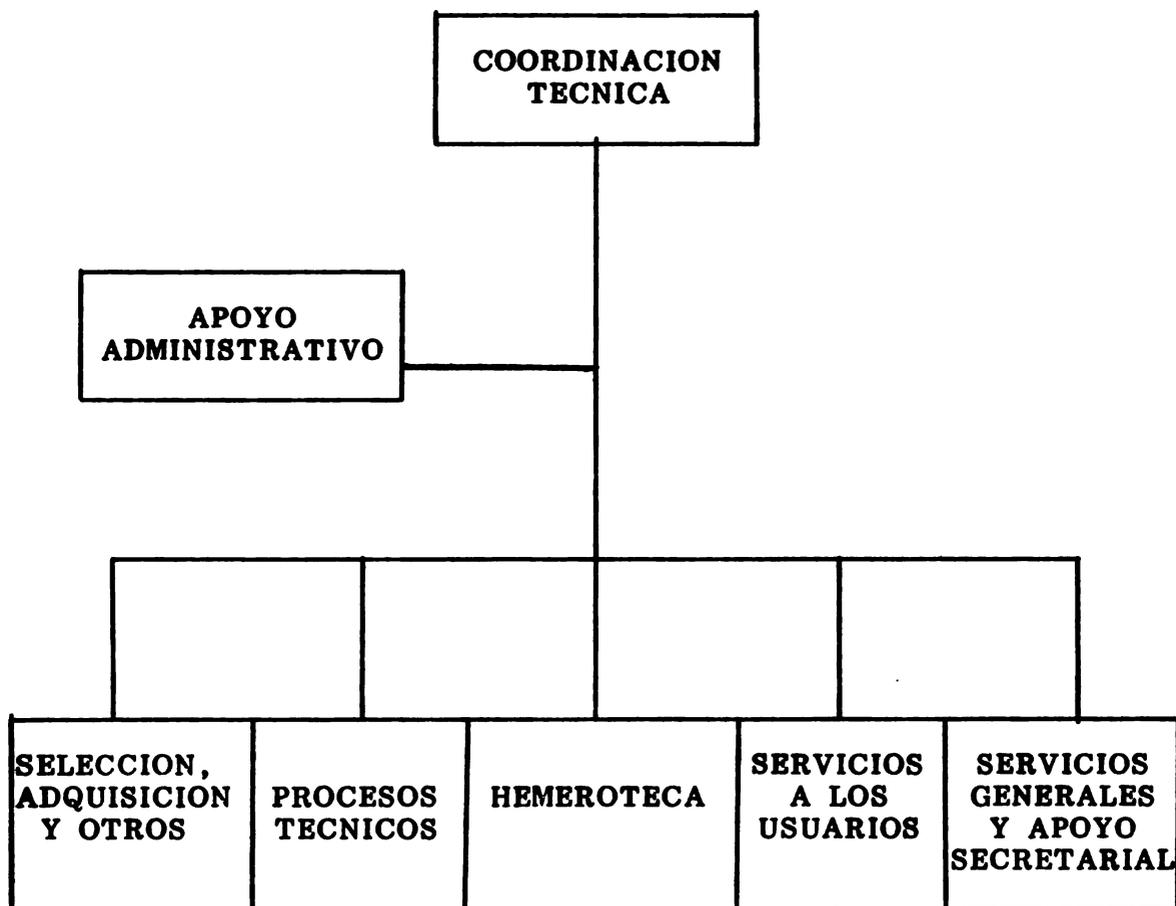
El nombre dado a la BINA constituye el mejor homenaje que podemos brindar al doctor Moisés S. Bertoni, cuyas labores de naturalista constituye los primeros hitos en los campos de la investigación, la enseñanza y la promoción del sector agropecuario.

La Biblioteca Nacional de Agricultura (BINA) es una dependencia de la Dirección de Investigación y Extensión Agropecuaria y Forestal (DIEAF), del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG).

**Sus Principales Funciones son:**

- a. Actuar como centro nacional para la identificación, captación, procesamiento, almacenamiento y difusión de la información documentada agrícola que se produce en el país o en el exterior o aquellas de interés para el Paraguay.
- b. Sistemizar el flujo de información agrícola para poner a disposición de los investigadores, catedráticos, empresarios, agricultores, estudiantes y otros usuarios interesados en el Desarrollo del Sector Agropecuario y Forestal del país.
- c. Proveer a las Dependencias Oficiales del sector agrícola, información documental de interés para los planes de desarrollo del país.
- d. Apoyar el establecimiento y desarrollo de servicios de información y documentación en otras instituciones del sector agrícola.
- e. Servir de centro de enlace y cooperación del sistema nacional con servicios de información documental que operan en otros países, tales como el AGRINTER y el AGRIS.

**Coordinación Técnica.** Las actividades desarrolladas por la BINA siguen las directrices emanadas de la coordinación técnica que en forma permanente ejerce la DIEAF. Esta coordinación abarca tanto las actividades internas, como importantes enlaces a nivel nacional e internacional.

Organigrama de la BINA

**Apoyo Administrativo.** A partir de su creación la BINA ha experimentado un acelerado crecimiento convirtiéndose actualmente en un activo órgano de apoyo a las actividades del sector agropecuario y forestal del país. En efecto, se ha considerado indispensable la creación de una sección de Apoyo Administrativo que realiza las gestiones relativas a la asignación, obtención y uso de recursos financieros destinados a posibilitar que la BINA cumpla adecuadamente los servicios prestados.

**Selección.** La selección de los materiales bibliográficos se realiza acorde con los objetivos de la BINA e interés de los usuarios en su área de especialización. Para el efecto se consulta catálogos recibidos de las editoriales y librerías más importantes del mundo.

**Adquisición.** La adquisición de los materiales bibliográficos se realiza a través de donaciones, compras y canje.

- a. **Donaciones.** La BINA recibe donaciones de libros, folletos, tesis, publicaciones periódicas y otro tipo de documentos, de meritorios hombres de ciencias, de Bibliotecas e Instituciones relacionadas al sector rural del país y del exterior.
- b. **Compras.** Las compras de materiales bibliográficos se realiza en librerías nacionales y directamente de las editoriales extranjeras siguiendo los procesos correspondientes.
- c. **Canje.** Cabe destacar que se mantiene un activo servicio de canje, además de Organizaciones Internacionales, con Bibliotecas y Centros de Documentación del país y del exterior. A su vez, la BINA distribuye las copias o duplicados de las publicaciones, a las bibliotecas de las dependencias de la DIEAF en base al criterio de desarrollo del sistema de información y bibliotecas del MAG.

**Procesos Técnicos.** Para ofrecer mejor servicio a los usuarios todos los materiales bibliográficos que ingresan son tratados en la Sección Procesos Técnicos con las normas correspondientes a cada tipo de documento. Para el efecto se cumplen las siguientes actividades:

- Registro de materiales que ingresan.
- Catalogación y clasificación.
- Copias de fichas catalográficas.
- Intercalación de fichas.
- Mantenimiento del catálogo.
- Ubicación de los materiales bibliográficos en los estantes.

**Hemeroteca.** La sección Hemeroteca se encarga de la organización de las publicaciones periódicas nacionales e internacionales.

Además del catálogo impreso, estos se hallan registrados alfabéticamente en un Kardex que permite visualizar: año, volumen y número en existencia de cada título de revista.

#### Servicios que Ofrece la BINA

- a. **Referencia.** Por medio de este servicio se localiza y se proporciona inmediata respuesta a la demanda de información presentada por los usuarios, generalmente con base en obras de referencia.

- b. Consulta en Sala. La sala de consulta está abierta a todo público. Para la utilización de los materiales bibliográficos, los usuarios deben solicitar información en la sección "CIRCULACION". Para facilitar el acceso al acervo bibliográfico, se cuenta con un catálogo general organizado por autor, título y materia.

El usuario debe tomar nota de la signatura topográfica que se halla ubicada en el ángulo superior izquierdo de cada ficha bibliográfica y entregar a la bibliotecaria, quien se ocupará de ubicar la información solicitada, valiéndose de los diversos recursos que dispone la biblioteca: materiales en los estantes, archivo vertical y otros.

- c. Préstamo de Documentos. Con este servicio se hallan beneficiados los técnicos del MAG y otros usuarios registrados, mientras que para los estudiantes se restringe el uso en la biblioteca.

- d. Servicio de Reprografía. Este servicio facilita el acceso a la información e incrementa la literatura agrícola. Se dispone de una máquina fotocopidora para la reproducción de los materiales bibliográficos de interés de los usuarios.

- e. Servicios de Alerta

1. Páginas de Contenido. El objetivo de este servicio es mantener informado a los técnicos investigadores del MAG y otros organismos interesados, acerca de los trabajos publicados en las revistas científicas de mayor circulación.

2. Bibliografía Temática. Esta publicación constituye un aporte más que realiza la BINA, para dar a conocer a los usuarios la información técnico-científica disponible sobre los cultivos prioritarios del país y otros temas de interés.

3. Oportunidades de Capacitación. Trimestralmente se informa a los funcionarios del MAG sobre congresos y cursos a realizarse a nivel nacional o internacional.

Publicaciones. Algunas de las publicaciones producidas por la BINA son:

- Biblioteca Nacional de Agricultura Dr. Moisés S. Bertoni: antecedentes, creación y desarrollo.
- Técnicos con títulos de postgrado en el sector agropecuario y forestal.
- Catálogo de publicaciones periódicas extranjeras existentes en la BINA.
- Bibliografías temáticas.
- Páginas de contenido.

Cooperación Internacional. La cooperación internacional se desarrolla con importantes organismos tales como: IICA/CIDIA, IICA/BID/PROCISUR, FAO y EMBRAPA.

- a. IICA/CIDIA. A través del IICA/CIDIA la BINA ha estado participando desde el año 1977 como centro nacional de enlace del Sistema Interamericano de Información para las Ciencias Agrícolas (AGRINTER). El AGRINTER facilita la utilización de la literatura sobre ciencias agrícolas y afines, que se produce en los países de América Latina y el Caribe.
- b. IICA/BID/PROCISUR. A través del Programa Cooperativo de Investigación Agrícola (PROCISUR) sigue participando del Plan Regional de Información y Documentación. La misma fue consolidada con el fin de facilitar el intercambio de informaciones y experiencias entre los sistemas nacionales de información y documentación agrícola de los países del Cono Sur.
- c. FAO. La BINA es depositaria oficial de todas las publicaciones de la FAO y por medio del IICA/CIDIA es centro participante del Sistema Internacional de Información sobre Ciencias y Tecnología Agrícola (AGRIS), cuyo organismo coordinador es la FAO. Este sistema pone al alcance de los usuarios la literatura agrícola mundial por medio del AGRINDEX.
- d. DDT/EMBRAPA. A través del PROCISUR se ha estrechado relaciones con el Departamento de Difusión de Tecnología (DDT) de la Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). El mismo ofrece a los investigadores del país un Servicio Automatizado de

**Diseminación Selectiva de Información.** Para el efecto trabaja con 6 Bases de Datos para proporcionar la información técnico-científica mundial más actualizada en el área agrícola y ciencias afines.

**Recursos Financieros con que Cuenta la BINA.** Desde su creación la BINA fue incluida en el Presupuesto General de Gastos de la Nación:

- Proyecto Integrado de Desarrollo Agropecuario del Paraguay (PIDAP II), MAG/BID.
- Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID), Canadá.
- Programa Cooperativo de Investigación Agrícola del Cono Sur (IICA/BID/PROCISUR).

**Colecciones Especiales.** Enriquecen el acervo bibliográfico de la BINA, las colecciones especiales, debiendo destacarse entre ellas la correspondiente a las diferentes publicaciones del Dr. Moisés S. Bertoni, cuya primera bibliografía fue preparada y publicada por la BINA con 378 referencias, dado a conocer posteriormente en una Serie Especial de Flora del Paraguay editado por el Conservatorio y Jardín Botánico de Ginebra con 927 referencias.

Los familiares del extinto Agr. Juan B. Aranda Jiménez donaron el acervo bibliográfico que perteneciera a la biblioteca personal de dicho meritorio técnico nacional. La colección se halla compuesta por sus obras, libros, folletos y otros documentos que revisten gran importancia para el sector.

La BINA también cuenta con libros y otras publicaciones del extinto zoólogo Arnoldo de Winkelried Bertoni, de gran importancia para aquellos interesados en la entomología y la identificación de plagas de la agricultura.

Cabe destacar que se ha realizado el trabajo de captación, recuperación y organización de los materiales bibliográficos publicados por el Servicio Técnico Interamericano de Cooperación Agrícola (STICA), las cuales están formadas por monografías, informes y publicaciones periódicas de gran valor para el sector rural.

**Banco de Tesis.** Se cuenta además, con la colección de tesis de técnicos del sector agropecuario y forestal que cursaron estudios de postgrado en el exterior. Al respecto se ha publicado el material "Técnicos con Títulos de Postgrado en el Sector Agropecuario y Forestal", con el fin de dar a conocer la nómina de los mencionados

profesionales, la lista de las universidades en las cuales han cursado sus estudios, así como las bibliografías de las tesis que han elaborado.

Red de Información. La BINA es el Centro Coordinador de las Bibliotecas de las Unidades del MAG, con las cuales conforma una Red de Información. Asiste a las mismas a través de adiestramiento de personal, asesoramiento en la organización, procesamiento técnico del material bibliográfico y reuniones periódicas para la programación de actividades.

Las Bibliotecas componentes de dicha Red de Información son las del IAN, CRIA, SEAG, ESCUELAS AGRICOLAS, CEDEFO, CEMA, SENASE y PRONIEGA.

Con el fin de mejorar los servicios se ha iniciado la computarización del material bibliográfico disponible en la BINA y eventualmente el de las bibliotecas que conforman la Red.

## URUGUAY

Antecedentes. Como resultado del asesoramiento -formal e informal- de los países integrantes del Programa, se logró concretar una metodología de trabajo basado en un microcomputador y el uso del programa Micro CDS/ISIS, en acuerdo con lo acordado en la Reunión de Coordinadores de noviembre de 1986 (Cochabamba).

Durante setiembre y octubre de 1987 se insumió y completó las Bases de Datos Bibliográficas Nacionales de Bovinos de Leche y Arroz, aunque no pudo desarrollarse las estrategias de búsqueda dado la falta de conocimientos y experiencia en el tema. Ambas Bases se presentaron -en Diskette y salida de impresora- al resto del Grupo en la Reunión de Santiago (Chile) el pasado noviembre de 1987.

Para las tareas de organización, ejecución del Programa de Fortalecimiento de Bibliotecas en las Estaciones Experimentales, y el insumo a las Bases de Datos referidas se contó con la colaboración efectiva -y única- del bibliotecólogo del CIAAB.

A fines de febrero del corriente año, nos visitó la Sra. Monique Bonichon (AGRIS/FAO - Sede Central), quien manifestó su total aprobación de la política y estrategias de desarrollo de nuestro Sistema de Información, y brindó información relevante para mejorar la metodología de trabajo, aunque destacó que poco podría avanzarse con el poco personal disponible.

En marzo de 1988 -a través del Proyecto OEA- se nos comunicó la disponibilidad de un microcomputador IBM y una impresora, con lo cual programamos comenzar en abril la Base Bibliográfica del CIAAB, y el Catálogo de Publicaciones Periódicas, lo cual se acordó como producto nacional a brindar al resto de los países, en la Reunión de Chile (noviembre de 1987).

Lamentablemente, a partir de esta fecha, el bibliotecólogo del CIAAB no ha podido participar activamente en la concreción de las metas propuestas, por razones de salud, situación que continúa incambiada en estos momentos. Esto nos llevó a tratar de conseguir personal externo al CIAAB para lograr -por lo menos- un mantenimiento del ritmo de trabajo logrado a comienzos de este año.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivos Generales**

- a. Apoyar el perfeccionamiento, en cada país, de su propio sistema de información y documentación, para mejorar la atención a las necesidades de los investigadores del área agrícola.**
- b. Promover la integración regional de los sistemas nacionales de información y documentación en el área agrícola.**

### **2.2 Objetivos Particulares**

- a. Fortalecer las instituciones de investigación en lo que se refiere a la infraestructura para información y documentación.**
- b. Perfeccionar las habilidades técnicas del personal involucrado en el apoyo, estudio, desarrollo y operación de sistemas de información y documentación.**
- c. Buscar el apoyo institucional para mejorar la atención a los investigadores en el área de información agrícola.**
- d. Promover el uso de la información técnico-científica para apoyar los trabajos de investigación agrícola en el Cono Sur.**
- e. Fortalecer el incremento cualitativo y cuantitativo de la producción científica y técnica en el área agrícola.**

**3. ACTIVIDADES****3.1 Cooperación Técnica Recíproca**

Intercambio de informaciones y experiencias entre los sistemas nacionales de información agrícola de los países. Para coordinar y apoyar las actividades se cuenta con 12 meses/hombre del Coordinador Internacional aportado por EMBRAPA, a través de su Departamento de Información y Documentación. Se prevé la realización de 1 Reunión y 15 Intercambios Técnicos, distribuidos en 3 para Asesoramiento Nacional y 12 para Observación.

**3.1.1 Coordinación del Subprograma**

**Lugar:** Países del Cono Sur

**Duración y época:** 12 meses (octubre 1988/  
setiembre 1989)

**Cooperadores:** Coordinadores Nacionales

**3.1.2 Reunión de Coordinadores Nacionales**

**Descripción:** se trata de una Reunión entre los Coordinadores Nacionales de los diversos países del Cono Sur y el Coordinador Internacional del Subprograma, con la finalidad de ajustar los detalles de operación del Plan Anual de Trabajo del Quinto Año. Además, serán tratados Sistemas de Registros de Investigaciones en Curso, CDROM y Evaluación de Conmutación Bibliográfica.

**Lugar:** Buenos Aires, Argentina

**Fecha:** 7 al 12 de noviembre de 1988

**Participantes:** Coordinadores Nacionales

**3.1.3 Intercambio de Profesionales**

**a. Asesoramiento Nacional: 3**

**a.1 al a.3 Por programar.**

**b. Observación: 12**

**b.1**

**al**

**b.5 Tema: Congreso Brasileiro de  
Biblioteconomía e Informática  
De: Argentina (1), Bolivia (1), Chile  
(1), Paraguay (1) y Uruguay (1)  
A: Brasil  
Fecha: 23 al 28 de octubre de 1988**

**b.6**

**al**

**b.7 Tema: Visita a INTA, Argentina y a la  
BINA, DIEAF, Paraguay, para  
Conocer el Sistema de Información  
y Documentación de los mismos  
De: Brasilia, DF, Brasil (2)  
A: Argentina y Paraguay  
Fecha: a determinar**

**b.8 Tema: Visita al DID, EMBRAPA, para  
Conocer el Sistema de Investigación  
en Curso**

**De: Chile**

**A: DID, EMBRAPA, Brasilia, DF, Brasil**

**Fecha: a determinar**

**b.9**

**al**

**b.12 Tema: Visita al DID, EMBRAPA para  
Conocer el Proceso de Formulación  
y Evaluación del Sistema de  
Diseminación Selectiva de la  
Información  
De: Argentina (1), Bolivia (1), Paraguay  
(1) y Uruguay (1)  
A: DID, EMBRAPA, Brasilia, DF, Brasil  
Fecha: a determinar**

**3.1.4 Material Bibliográfico**

**Disponible US\$ 1.000 distribuidos de la siguiente forma:**

<b>País</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Bolivia</b>	<b>50</b>
<b>Paraguay</b>	<b>50</b>

**Argentina, Brasil, Chile y Uruguay (gastos de correo pagos por el Programa).**

4. PRESUPUESTO (DOLARES) CON CARGO A LA CONTRIBUCION DEL BANCO, DEL IICA Y AL APOORTE DE LOS GOBIERNOS

Información y Documentación

	Nº	BID	IICA	APORTE DE LOS GOBIERNOS	
				En Efectivo	En Bienes y Servicios
<b>COORDINACION</b>					
Honorarios y otros	1	-	-	-	36.000
Misiones		1.700	-	2.300	-
		<u>1.700</u>	-	<u>2.300</u>	<u>36.000</u>
<b>Subtotal</b>					
<b>COOPERACION TECNICA RECIPROCA</b>					
Reuniones	1	5.950	-	-	2.000
Seminarios	-	-	-	-	-
Asesoramientos Nacionales	3	1.090	-	2.180	2.940
Intercambios de Observación	12	5.450	-	7.630	13.200
Participación en Congresos y Otros	-	-	-	-	-
		<u>12.490</u>	-	<u>9.810</u>	<u>18.140</u>
<b>Subtotal</b>					
<b>CONSULTORIA INTERNACIONAL</b>					
Largo Plazo (Honorarios y Misiones)	-	-	-	-	-
Corto Plazo (Honorarios y Misiones)	-	-	-	-	-
Especialistas Centros Internacionales (Misiones)	-	-	-	-	-
		<u>Subtotal</u>	-	-	-
<b>ADIESTRAMIENTO</b>					
Cursos Cortos	-	-	-	-	-
Adiestramiento en Servicio	-	-	-	-	-
Adiestramiento en otras Instituciones	-	-	-	-	-
Becas de Postgrado	-	-	-	-	-
		<u>Subtotal</u>	-	-	-
<b>ADQUISICIONES Y MANTENIMIENTO</b>					
Material Genético	-	-	-	-	-
Material Bibliográfico	-	-	-	1.000	-
Informes y Publicaciones	-	-	-	-	-
		<u>Subtotal</u>	-	<u>1.000</u>	-
.....					
<b>TOTAL SUBPROGRAMA</b>		<u>14.190</u>	-	<u>13.110</u>	<u>54.140</u>

**transferencia de tecnología y capacitación**



## SUBPROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA Y CAPACITACION

Este Subprograma está orientado en el sentido de realizar un mínimo de actividades vinculadas a la transferencia de tecnología, a la capacitación de personal y a la administración de la investigación, que permitan un enfoque más coherente en relación a una visión más integral del proceso de cambio tecnológico en la agricultura.

Se cuenta con un Coordinador Internacional, aportado por INTA, Argentina, con sede en ese país, que coordinará las acciones del Subprograma, preparará los informes y planes contemplados y asesorará a los países en aspectos específicos. Cooperará con la Dirección en la administración del Programa y en la edición de las publicaciones derivadas de sus actividades. Contará con la cooperación de Especialistas Nacionales de los países.

### 1. ANTECEDENTES

#### 1.1 Estado Actual de la Transferencia de Tecnología y Capacitación en los Países

##### ARGENTINA\*

Breve Reseña Histórica de la Extensión Rural en la Argentina. La extensión agrícola, en función oficial y a escala nacional, se inició en Argentina en diciembre de 1907, con motivo de la implantación de la "instrucción agrícola extensiva", reglamentada por decreto del año 1908.

Ya en aquel entonces se desarrollaban actividades tales como cursos temporarios, cátedras ambulantes, servicios de información, experiencias cooperativas, concursos, exposiciones y estímulos a las asociaciones agrícolas.

Estas actividades eran atendidas por las escuelas agrícolas en las zonas de su influencia y por agrónomos regionales en determinados radios previamente asignados, cumpliendo funciones de servicio y asesoramiento. Para el desarrollo de esta actividad no poseían una orientación planificada, que no fuera la del propio calendario agrícola.

\* Texto extraído del Plan Anual de Trabajo del Cuarto Año, por no disponerse de información actualizada.

Los procedimientos generales de las actividades de extensión no sufrieron mayores modificaciones durante los años subsiguientes hasta que en 1952, con motivo de reuniones internacionales realizadas bajo el auspicio y los lineamientos del Proyecto 39 del Programa de Cooperación Técnica de la OEA, la ex-Dirección de Fomento Agrícola del Ministerio de Agricultura de la Nación encaró el desarrollo de un ciclo de cursos intensivos.

Estos cursos capacitaron y orientaron al agrónomo regional y apareció una concepción moderna de la filosofía y metodología que abre una nueva etapa en el campo de la extensión agrícola.

El 16 de noviembre de 1954, el Ministerio de Agricultura y Ganadería puso en marcha el Plan de Agronomías Regionales Piloto para el Desarrollo Rural, creando bases ciertas para la organización progresiva de un Servicio Nacional de Extensión Agrícola, que pretendía ser racional en sus procedimientos, integral en sus alcances y orgánico en su ejecución.

Cada Agronomía Regional fue dotada de un equipo técnico integrado por profesionales agrónomos, asesoras de Hogar Rural y asesores de Clubes Juveniles Rurales, definiéndose de esta manera, las áreas clásicas de trabajo en extensión rural.

La experiencia posteriormente acumulada y la variedad y magnitud de los problemas con que debió enfrentarse el sistema, llevó a la necesidad de implementar nuevas metodologías. Surgió una corriente renovadora que culminó en 1956 con la creación del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), con la finalidad expresa de "impulsar, vigorizar y coordinar el desarrollo de la investigación y extensión agropecuaria y acelerar, con el beneficio de estas funciones fundamentales, la tecnificación y el mejoramiento de la empresa agraria y de la vida rural".

Las características esenciales del INTA quedaron así establecidas:

- a) Integración armónica y contacto estrecho entre la experimentación encargada de hallar soluciones a los problemas y la extensión, que deberá lograr adopción de estas soluciones por parte de los productores.
- b) Autarquía administrativa, que asegura agilidad de trámites.
- c) Autarquía financiera, que garantiza disponibilidad permanente de los fondos recaudados.
- d) Descentralización, que refuerza la anteriormente mencionada agilidad de los trámites e impide la transformación en un organismo burocrático.

- e) **Dedicación exclusiva de su personal técnico.**

La célula de trabajo del INTA es la Estación Experimental, donde se conjugan los planes de trabajo de investigadores y extensionistas, con el objetivo final de promover el desarrollo de su área de influencia.

A mediados de 1987 el INTA cuenta con 42 Estaciones Experimentales y 233 Agencias de Extensión, con una dotación de 1.360 investigadores y de 455 extensionistas.

Con respecto a los objetivos específicos del Servicio de Extensión, pueden resumirse en los siguientes:

- a) **Prestar permanentemente al productor rural una adecuada asistencia educacional que lo capacite para trabajar con más eficiencia su explotación.**
- b) **Propender a mejorar el nivel de vida familiar y la integración del hogar rural como auxiliar de la economía general de la chacra.**
- c) **Promover la asistencia y el desarrollo de organizaciones juveniles agrarias, tendiendo a la capacitación de la juventud rural.**
- d) **Contribuir al desarrollo del sentido de comunidad en general y del cooperativismo en particular, propendiendo a la más íntima solidaridad y preocupación mutua por el progreso y bienestar económico.**
- e) **Servir de medio de enlace permanente entre los productores y sus organismos representativos, con los servicios de investigación agropecuaria, llevando a éstos los problemas que afectan la producción y a aquéllos las soluciones resultantes de las experiencias, estudios e investigaciones.**

Con la metodología clásica de trabajo, el Servicio de Extensión desarrolla planes y programas de carácter agropecuario que comprenden los principales productos de las diferentes regiones del país. Estos rubros se complementan e interactúan entre sí y se los atiende como parte de un sistema de producción al que pertenecen. Los programas se orientan hacia los productores agropecuarios, independientemente del tamaño de sus explotaciones, pero a medida que éste aumenta, se facilita el acceso a otras fuentes de asesoramiento privado, que permiten al INTA atender preferentemente al pequeño y mediano productor.

En una primera etapa, la actividad principal del Servicio se orientó hacia la difusión de técnicas aisladas, debidamente probadas, que permitieron lograr impactos evidentes, ganar la confianza del productor y aumentar la credibilidad y prestigio del Agente de Extensión.

En una segunda etapa, al contarse con mayor información tecnológica, se pasó a la transferencia de "paquetes tecnológicos", procurándose con este enfoque transferir toda la información de un producto o rubro productivo en forma integrada.

En la actualidad se está orientando la acción de Extensión hacia la transferencia por medio de sistemas de producción.

Como la dotación de personal del Servicio de Extensión del INTA es insuficiente para atender las necesidades del sector agropecuario, se ha intensificado las acciones coordinadas con otras instituciones y organismos y con los profesionales públicos y privados dedicados al asesoramiento agropecuario.

También es motivo de preocupación permanente la capacitación continua de los profesionales del sector público y privado, para que cada vez en mayor grado éstos sean multiplicadores de la acción de los extensionistas.

Otras características relevantes del accionar del Servicio de Extensión del INTA en los últimos años, fueron el perfeccionamiento de los sistemas de programación e información de actividades, el desarrollo de la labor experimental en campos de productores, la participación más activa de la comunidad y la reorientación del trabajo en el área social y de juventudes.

Los Servicios Provinciales de Extensión. Al poco tiempo de la creación del INTA comenzaron a funcionar, en distintas provincias argentinas, servicios de Extensión que, en la mayoría de los casos, coordinan su accionar con la institución nacional. En general, los técnicos de los servicios provinciales de Extensión desempeñan además otras tareas y no tienen dedicación exclusiva.

Los Grupos CREA (Consortios Regionales de Experimentación Agrícola). Los Grupos CREA, formados a partir de 1960, están integrados por 10 a 12 productores de una misma zona que, con la coordinación de un técnico -generalmente ingeniero agrónomo-, intercambian las experiencias tecnológicas del conjunto. Este hecho vincula rápidamente al grupo y estimula a sus integrantes hacia el mejoramiento continuo de sus sistemas de producción.

Los productores organizados en CREA mantienen una relación permanente con los Centros de Investigación, especialmente con las Estaciones Experimentales del INTA, de forma tal que están permanentemente actualizados en las innovaciones tecnológicas.

En la actualidad existen aproximadamente 140 Grupos CREA, que nuclean a 1.500 productores.

Otros Servicios de la Actividad Privada. Los profesionales de la actividad privada, si bien gravitaron en el progreso de las empresas desde muchos años atrás, comienzan en realidad a adquirir mayor importancia en su gestión en los últimos quince años. El proceso de Extensión comenzado por el INTA en 1958 revalorizó el rol del técnico ante el productor, abriendo las puertas a nuevas fuentes de trabajo profesional. Paralelamente, las empresas productoras de semillas híbridas crean equipos de promoción y asistencia técnica, los que han ido incrementándose notoriamente. También las empresas lácteas poseen servicios de asistencia técnica al productor, a los que se debe sumar un muy importante número de profesionales que están ligados al rubro de los agroquímicos.

Asimismo, las organizaciones cooperativas han desarrollado servicios de asistencia técnica a sus asociados, contando con una cifra cercana a 600 ingenieros agrónomos y médicos veterinarios en esa tarea.

En resumen, en la actualidad hay un importante número de profesionales en la actividad privada, los que en coordinación con los Servicios Oficiales de Extensión determinan una muy importante disponibilidad de asistencia técnica puesta al servicio del desarrollo del agro.

Los técnicos de la actividad privada se vinculan con los organismos de investigación, fundamentalmente el INTA, por medio de jornadas de actualización, cursos, seminarios y por publicaciones técnicas.

### El Programa de Adiestramiento en el INTA\*

Fundamentación y Objetivos del Programa. El compromiso del INTA ante la sociedad exige disponer de recursos humanos adecuados, en cantidad y calidad, a la envergadura e importancia de sus objetivos.

Como en la práctica no ha existido una clara política de formación de recursos humanos adecuados a las necesidades institucionales, por parte de las Universidades, el INTA debió embarcarse en ambiciosos planes de capacitación de su personal.

Como una reafirmación de la filosofía organizacional en el campo del adiestramiento y con la especialización de su personal a los más altos niveles académicos, el INTA ha renovado enfáticamente su programa de capacitación en el exterior, creando numerosas becas para el desarrollo de estudios de postgrado en universidades extranjeras. Esta capacitación se está cumpliendo particularmente en aquellas disciplinas cuya enseñanza no es posible aún desarrollar en el país.

---

\* Resumen de un trabajo preparado por el Ing. Agr. Angel Marzocca. Fue publicado en la serie Diálogo No. II, en 1982.

Adiestramiento Pre-ingreso. El objetivo de incorporar personal capaz de unir a sus conocimientos en una especialidad determinada, la capacidad de interpretar cabalmente al INTA, sus finalidades y estilo institucional, sugirió muy pronto la conveniencia de abrir las posibilidades de adiestramiento en el propio organismo a quienes pueden resultar potencialmente futuros miembros de planta.

La capacitación de estudiantes universitarios resulta de particular interés para el INTA, ya que permite no sólo una mejor formación profesional de éstos sino, además, despertar y canalizar vocaciones hacia determinadas especialidades y disciplinas imprescindibles para el desarrollo de los programas.

Este adiestramiento se cumple por medio de otorgamiento de Becas y de Pasantías a estudiantes universitarios.

Las Becas se otorgan a alumnos de universidades nacionales o privadas que puedan desarrollar sus actividades de becario en regímenes de 12 o de 20 horas semanales. Cada becario se asigna a un técnico de notoria versación en la materia de la especialización procurada, quien actúa como consejero y responsable, en tanto el alumno pasa a desempeñarse como un auxiliar ayudante de los técnicos en las labores que se le asignan. Los antecedentes reunidos son considerados luego con carácter de prioridad para usufructuar futuras becas para profesionales y cubrir vacantes en el INTA.

Desde que se inició el Programa de Becas y Pasantías, hace más de 15 años, el INTA ha favorecido con becas una cantidad apreciable de estudiantes, que se renueva año a año.

Las Pasantías se otorgan a estudiantes que hayan aprobado más de la mitad del total de las materias de su carrera universitaria, con una duración de 30 a 40 días, que coincidirán con sus períodos de vacaciones. Incluyen el pago de pasajes y costo de alojamiento y comidas.

Estas pasantías se ofrecen anualmente a las Facultades sobre la base de la nómina de planes de trabajo y tareas complementarias. El INTA otorga además, las llamadas "pasantías especiales", cuyo objeto es permitir que los estudiantes puedan cumplir en dependencias del organismo, tesis, trabajos finales de graduación, tareas de intensificación y prácticas profesionales exigibles en sus distintos planes de estudio.

Adiestramiento de Profesionales Universitarios. La finalidad de la creación de las becas y pasantías para profesionales es el logro de una mejor capacitación, ya sea considerando que puedan incorporarse al INTA o que se desempeñen en el futuro en otros sectores, tanto oficiales como privados.

Existen al efecto becas de dos categorías: las de "iniciación para graduados", cuyo objetivo es ampliar aquella preparación en temas relacionados con las actividades agropecuarias (investigación o extensión) y las becas de "perfeccionamiento para graduados", para la formación especializada de profesionales en distintas disciplinas.

Las becas de "iniciación" se otorgan a profesionales argentinos con título de no más de tres años de antigüedad, luego de una rigurosa selección y con base en los cupos que anualmente fija el Consejo Directivo del INTA. Su duración es de un año, pudiendo renovarse por otro período.

Durante el primer año el profesional realiza tareas técnicas en diferentes sectores de la unidad de destino hasta obtener un conocimiento global de sus actividades. En el segundo año el becario ya puede participar en la ejecución de planes de trabajo, bajo la supervisión de un técnico responsable que actúa como consejero.

Con respecto a las becas de "perfeccionamiento", están destinadas a profesionales argentinos que tengan entre tres y seis años de recibidos, aunque los becarios de iniciación podrán aspirar a ellas a partir de la finalización de su beca de iniciación, aún sin haber cumplido los tres años indicados.

Finalmente, el INTA recibe en calidad de pasantes y en plazos variables, pero por lo general de hasta un año de permanencia, a becarios de otras instituciones. Es diversa la nómina de organismos que han solicitado la asistencia del INTA con tal finalidad.

Adiestramiento del Plantel Técnico. La capacitación continua del personal es uno de los instrumentos más significativos para reforzar la actividad científico-técnica de los cuadros del INTA y aumentar su eficiencia. Requiere la implementación de programas especiales de actividades propias y de exploración de actividades de otros organismos, que pudieran ser aprovechadas.

El Programa de Capacitación del INTA es permanente y flexible, acorde con las posibilidades presupuestarias de la institución y sistematizado de acuerdo a las circunstancias y necesidades. Se cumple por medio de cursos, cursillos, estadías, seminarios, simposios, pasantías y adiestramiento en servicio, y se permite la incorporación de personal de aquellas instituciones con afinidad de objetivos y que pueden hacer uso de la enseñanza impartida.

La especialidad formal se refiere al perfeccionamiento del personal en cursos formales de postgrado, para optar a un grado académico de maestría o doctorado.

Los estudios en el exterior fueron particularmente significativos en cantidad a los pocos años de la creación del INTA, dada la seriedad científico-técnica adquirida en corto tiempo por la institución y que permitió lograr el apoyo financiero de organismos internacionales y gobiernos y fundaciones extranjeras.

A la fecha han obtenido su graduación a nivel de M.S. 232 profesionales y 54 a nivel de Ph.D. y de Dr. 3er. Ciclo.

La gran mayoría de los estudios de postgrado se realizaron en Estados Unidos (66,93 por ciento), siguiéndole Francia y Brasil en orden de importancia (10,48 por ciento).

Actualmente son 142 los técnicos que se hallan cursando en el exterior, 80 de ellos a nivel de M.S., 44 para Ph.D. y el resto en otros niveles, en un Programa de Capacitación que corresponde a un Proyecto de Fortalecimiento Institucional apoyado por un crédito del BID.

Estructura Operativa. En octubre de 1986 se pone en funcionamiento a la nueva Dirección Nacional del INTA, que incluye la Dirección Nacional Asistente de Organización y Recursos Humanos, la que es responsable de llevar a cabo los programas de capacitación del personal, tanto técnico como de apoyo; los estudios de postgrado en la nueva estructura son responsabilidad de la Dirección de Formación Superior dependiente de la Dirección Nacional, que tiene a su cargo la organización de los cursos, la selección de los alumnos y la asignación de becas.

Actualmente se están realizando Cursos de Postgrado a nivel de maestría sobre Suelos, Economía, Estadística, Genética, Producción Animal, Producción Vegetal, Recursos Naturales y Maquinaria Agrícola, y se trabaja en la organización del Curso de Extensión, todos ellos en convenio con diferentes Universidades.

#### BOLIVIA\*

Cuando se habla de transferencia de tecnología y su implicación en la socioeconomía de la producción agropecuaria, necesariamente debemos referirnos al importante proceso de cambio social que se inició en Bolivia el 2 de agosto de 1953, como consecuencia de la Reforma Agraria.

Tal medida de carácter social y político, al mismo tiempo que rompió con las estructuras feudalistas de la tenencia y explotación de la tierra, posibilitó la participación del campesinado en procesos de desarrollo rural, que devinieron como resultado de la necesidad de proyectar los alcances de la Reforma Agraria hacia la tecnificación del agro.

\* Texto extraído del Plan Anual de Trabajo del Segundo Año, por no disponerse de la información actualizada.

Se planteó, en ese entonces, dos formas o modalidades de transferir la tecnología:

Una, destinada a desaparecer como resultado de la Reforma Agraria y que fuera creada para solventar las necesidades tecnológicas de una minoría que, sin embargo, poseía la mayoría del patrimonio de la tierra, vale decir con una clientela exigua que, en la generalidad de los casos, ni siquiera participaba en el proceso y aplicación de tecnología o innovaciones.

La otra, resultante natural del ímpetu y fuerza con que la mayoría campesina irrumpía en el acontecer nacional, donde campesinos antes inertes y ejecutores de ordenanzas de trabajo se vieron ante la ineludible responsabilidad de ejecutar, para beneficio propio, el trabajo de la tierra.

Puede decirse que es a partir de la Reforma Agraria que empiezan a tomar cuerpo los esfuerzos de transferencia tecnológica, particularmente apoyados por el Estado como parte de su política de gobierno, comenzando a implementarse e iniciarse programas de Investigación y Extensión Agrícola.

Debido a la demanda de los agricultores por asistencia técnica y las necesidades de los planes de desarrollo, se imponía una cierta obligatoriedad de los organismos gubernamentales de establecer estructuras y mecanismos dedicados a difundir la tecnología agropecuaria.

Es durante las décadas de 1960 y 1970 cuando se organizan y establecen en el país organismos e instituciones dedicados a efectivizar los programas de transferencia de tecnología con propósitos de mejorar, tecnificar e incrementar la producción.

Los mecanismos de transferencia de tecnología se realizan en el país mediante las siguientes Instituciones:

- IBTA. Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria. Institución Nacional para: Producción de información tecnológica en Estaciones Experimentales y su divulgación a nivel de agricultor (12 Estaciones Experimentales y 150 Agencias de Extensión).
- CIAT. Centro de Investigación de Agricultura Tropical. Institución Regional de Investigación y Extensión Agrícola, para la zona subtropical.
- Centro Fitotécnico de Pairumani - Cochabamba. Institución privada para transferir tecnología especializada en maíz, trigo, frijoles y sistemas de producción.

- **Proyecto ABAPO-IZOZOG Estación Experimental 6 de agosto FF.AA. Institución de las FF.AA.; para la habilitación de tierras bajas del Abapó-Izozog Región Subtropical y Chaqueña.**
- **Universidad de Santa Cruz (Estación Experimental del Vallecito). Para programas de agricultura tropical, maíz, arroz.**
- **Universidad de Beni. Para programas de ganadería de carne y leche.**
- **Universidad de Cochabamba (Estación Experimental de La Tamborada y Valle del Sacjta). Programas de lechería, forrajes y agricultura tropical.**
- **Corporación de Desarrollo de La Paz (CORDEPAZ). Proyecto San Buena Ventura; para programas de producción y asentamientos humanos.**
- **Corporación de Desarrollo de Cochabamba (CORDECO). Proyecto Desarrollo Chapare-Tropical.**
- **Corporación de Desarrollo de Santa Cruz (CORDECRUZ). Apoyo y gerencia de numerosos proyectos agropecuarios a nivel de Empresas.**
- **Corporación de Desarrollo de Chuquisaca (CORDECH). Apoyo y gerencia de proyectos de desarrollo rural, además de tener dos Estaciones Experimentales en IBOPERENDA (maíz) y El Salvador (vacunos de carne).**
- **Corporación de Desarrollo de Tarija (CODETAR). Apoyo y gerencia de proyectos agropecuarios.**
- **Corporación de Desarrollo de Potosí (CORDEPO). Apoyo y gerencia de diferentes proyectos de desarrollo rural.**
- **Corporación de Desarrollo de Oruro (CORDECO). Apoyo y gerencia de proyectos ganaderos (ovinos) y lechería.**
- **Universidad Técnica de Oruro. Desarrollo y transferencia en proyectos de ganadería de leche y producción de forrajeras del altiplano Central, mediante la Estación Experimental de Condoriri.**
- **Corporación de Desarrollo de Beni (CODEBENI). Apoyo y gerencia de diferentes proyectos de desarrollo agropecuario, con énfasis en vacunos carne, maíz y oleaginosas.**

- **CORDENU (PANDO).** Apoyo y gerencia de proyectos agropecuarios para la región amazónica.
- **Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios (MACA).** Mediante diferentes instituciones del Estado especializadas en ganadería, agricultura, forestales etc.
- **Centro de Desarrollo Forestal (CDF).** Apoyo a proyectos forestales, con carácter nacional.
- **Centro de Desarrollo Pesquero (CDP).** Apoyo a proyectos de pesca en ríos y lagos, con carácter nacional.
- **Instituto Boliviano de Fomento Lanero (INFOL).** Fomento a la ganadería de camélidos en regiones de los Andes Altos.
- **Servicio Nacional de Desarrollo de Comunidades (SNDC).** Apoyo a programas de desarrollo en áreas de comunidades indígenas en la región andina.
- **Instituto de Colonización (INC).** Apoyo a programas de asentamientos humanos en regiones subtropicales y tropicales.
- **Instituto de Desarrollo Rural del Altiplano (IDRA).** Apoyo a programas específicos de producción agropecuaria en el altiplano boliviano.
- **Misión AID/USAID/B.** Capacitación de recursos humanos y nivelación con programas de becas y consultorías con universidades de EE.UU.
- **CORACA (Corporación Agropecuaria Campesina).** Apoyo a programas de producción, comercialización y manejo de empresas campesinas.

**Generación y Transferencia de Tecnología.** Los descubrimientos y resultados de la investigación, por sí solos, no se constituyen o transforman automáticamente en prácticas agrícolas. Por lo general requieren de un considerable lapso desde el momento en que fueron concebidos, hasta el instante de su adopción y aplicación.

Por lo general, el proceso de adopción de prácticas, requiere de una serie de etapas donde participa fundamentalmente la motivación por parte de los organismos encargados o interesados en transferir tecnología y los factores de conveniencia y decisión por parte del agricultor.

Frecuentemente se menciona la necesidad de que la investigación y la comunidad agrícola estén unidos por estrechos lazos de interconexión, para contribuir al progreso rural. En este punto, el extensionista es el nexo lógico para dicho propósito.

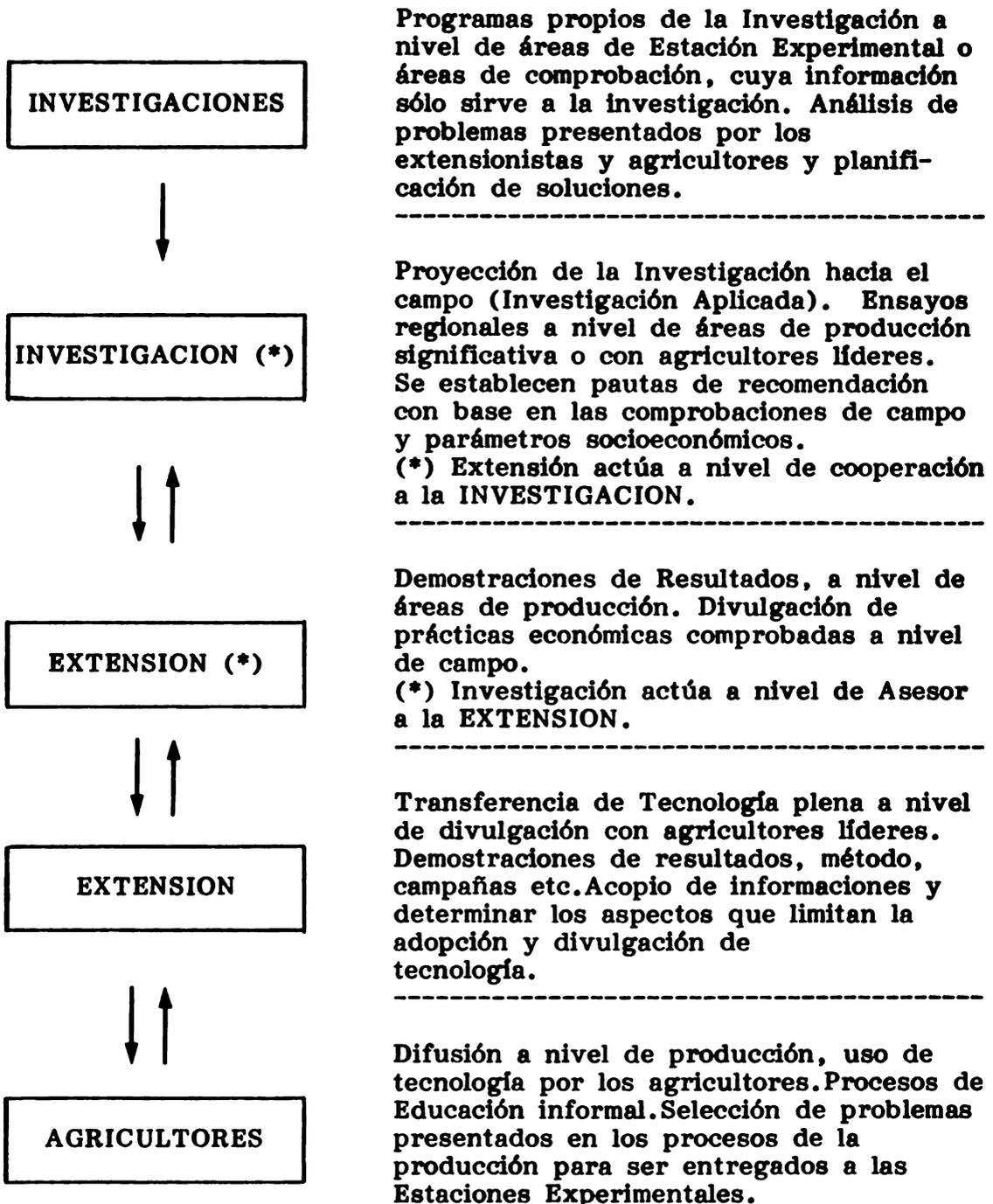
El extensionista, por su permanente contacto y conocimiento de la realidad rural, es el canal adecuado por donde fluyen los problemas de la comunidad agrícola hacia la investigación. Es también el primero en conocer y probar, en las condiciones agrícolas normales, las nuevas modalidades tecnológicas resultantes de la investigación, comprobando su factibilidad económica, su adecuación al medio y a los diferentes tipos de trabajo.

Con base en ese marco conceptual es que Bolivia adoptó el esquema conjunto de investigación y extensión, donde las estaciones experimentales constituyen los centros generadores de la tecnología que necesitan las regiones donde se encuentran ubicadas, mientras que las fincas de los agricultores representan unidades de comprobación de los resultados, antes de su masiva difusión a toda la población rural.

Relación con los Centros de Investigación. Los proyectos de investigación agropecuaria de Bolivia, mediante diferentes Estaciones Experimentales, tanto del IBTA, CIAT (Santa Cruz), Corporaciones y Universidades mantienen una articulación casi directa con el CIMMYT, CIAT, CIP, INTSOY. Los diferentes programas de producción de semillas e investigación, muchas veces requieren la concurrencia de 2 o 3 Centros de Investigación, dada la diversidad de producciones y de zonas ecológicas que tiene Bolivia; situación que necesariamente es considerada por los organismos financiadores de proyectos como AID, BID, CAF, BANCO MUNDIAL, etc.

Estado Actual de la Capacitación. En el país, las políticas de adiestramiento en el sector agropecuario tradicionalmente han estado implícitas en las diferentes Instituciones técnicas dedicadas a la investigación, fomento y extensión agrícola. Regularmente los procesos de adiestramiento han estado referidos a la capacitación en servicio, como cursillos, becas de estudio y reuniones, que son consideradas más de rutina, que un proceso racional de adiestramiento.

En términos generales, podríamos establecer que no existen políticas de capacitación de recursos humanos. Quizá en los próximos años, contando con la participación de las Universidades que están interesadas en las actividades agropecuarias mediante las diferentes facultades, colegios de postgraduados, etc., se puedan definir políticas de adiestramiento y capacitación de los recursos humanos.

Flujograma de Transferencia de Tecnología

Instituciones que Contribuyen a la Capacitación y Adiestramiento de Recursos Humanos. El estado boliviano, por medio de sus diferentes gobiernos en las últimas décadas, ha venido adquiriendo numerosos créditos y financiamientos a fondo perdido con propósitos de mejorar los diferentes problemas agropecuarios. En todos los convenios mencionados se considera el componente de capacitación y adiestramiento. Estas instituciones internacionales por importancia en el país son USAID, FAO, IICA, OEA. Eventualmente también se recibe la cooperación de instituciones de países vecinos como Argentina, Brasil y también Venezuela.

El IBTA y su Política de Adiestramiento. Debido a que las actividades de Investigación y Extensión Agrícola fueron fusionadas en el país, por disposiciones legales del propio Instituto se ha determinado las áreas temáticas prioritarias en adiestramiento como: áreas productivas y socioeconómicas.

- **Áreas productivas**

- \* Fitomejoramiento
- \* Genética y Nutrición Animal
- \* Producción Agrícola (Tropical, Subtropical y Andina)
- \* Fitopatología y Entomología

- **Áreas socioeconómicas**

- \* Economía Agrícola
- \* Estadística Agropecuaria
- \* Elaboración y Evaluación de Proyectos Agrícolas
- \* Comunicación Técnica
- \* Administración Pública Agrícola
- \* Desarrollo Rural
- \* Análisis Socioeconómico de Proyectos
- \* Información y Documentación

Es en el ambiente de estas áreas, que se ejecutan los programas de adiestramiento de los recursos humanos al nivel de doctorado y maestría. También se ejecutan otros programas menores de capacitación, al nivel de especialidad y destreza en diferentes ramas del sector agropecuario.

BRASIL\*

Considerações Gerais sobre a Situação Atual da Difusão de Tecnologia no Brasil. No Brasil, as atividades de difusão de tecnologia para o setor agropecuário têm, pelo menos, dois momentos bastante distintos. O primeiro envolve as décadas de 50, sendo o segundo marcado, a partir da década de 70, com uma nova dimensão do conceito de difusão, forjada quando da criação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). Embora relativamente recente no Brasil, o conceito de difusão de tecnologia tem se modificado, principalmente, a partir do trabalho desenvolvido pela pesquisa agropecuária e pela assistência técnica e extensão rural.

Atualmente, a aplicação deste conceito no Brasil tem deixado de ser a simples transferência de comunicação entre o extensionista e o produtor, mas significa um processo comunicativo mais amplo, envolvendo, conjuntamente, extensionista e produtor, bem como outros órgãos de política e desenvolvimento agropecuários. Neste sentido, a difusão de tecnologia é vista, na EMBRAPA, como o desenvolvimento de uma dinâmica que parte da geração de tecnologia, tendo como etapas intermediárias a transferência do conhecimento pela extensão, a sua transferência para o contexto social do produtor, a adoção ou rejeição desses conhecimentos pelo produtor rural, tendo como etapa final o mecanismo de retroalimentação, consistindo no retorno de informações, que tem a função de corrigir as estratégias de comunicação e de orientar o conteúdo da pesquisa.

As implicações dessa noção abrangente de difusão de tecnologia são inúmeras. Ao explicitar o papel do pesquisador no processo de difusão de tecnologia, ela torna mais evidente, para os próprios pesquisadores, a idéia de que não basta gerar conhecimentos que garantam o aumento do rendimento físico de uma cultura ou criação (exemplo: maior quantidade de sacas de milho por hectare). Há que se garantir também o aumento da rentabilidade econômica para o produtor. Assim, dentro da instituição de pesquisa agropecuária, tornam-se imprescindíveis, e igualmente importantes as análises agronômicas, econômicas e sociológicas. Neste contexto, a produção agropecuária é vista como resultado de inúmeras interações, entre elas, a interação entre plantas, animais, homens e meios físico e sócio-econômico. Neste modelo, a responsabilidade do pesquisador no processo de difusão é extremadamente elevada. Neste caso, o atingimento/não-atendimento da meta de aumento da produtividade das culturas e criações teria muito o que ver com o sucesso/insucesso do trabalho da pesquisa.

\* Texto extraído del Plan Anual de Trabajo del Cuarto Año, por no disponerse de información actualizada.

Com o modelo de difusão atual, a extensão deixa de atuar como ponte entre a pesquisa e o produtor. Embora a sua atividade se concentre, mais especificamente, na difusão propriamente dita, ela tem um papel importante a desempenhar em todas as demais fases do processo. A articulação requerida pela nova concepção do processo de difusão de tecnologia é aquela que explora as áreas de interação conjunta, principalmente aquela que reúne, a um só tempo, produtores, extensionistas e pesquisadores. A vantagem, por exemplo, para a pesquisa, neste tipo de articulação, conjunta é que ela pode identificar, diretamente, os problemas da extensão e dos produtores.

É dentro dessa lógica que se insere o Departamento de Difusão de Tecnologia (DDT) da EMBRAPA, e, também, a Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMBRATER); esta última, criada em 1974, no mesmo contexto de modernização administrativa da agropecuária nacional, que levou à fundação da EMBRAPA.

Tanto a EMBRAPA -coordenadora do Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuário (SCPA)-, quanto a EMBRATER -coordenadora do Sistema Brasileiro de Assistência Técnica e Extensão Rural (SIBRATER)- passaram a buscar, ao lado de outras políticas agrícolas, como a do crédito rural, um aumento da produção agropecuária, mediante o aumento da produtividade. É o que se caracterizou, em nosso País, como o período da modernização agropecuária.

\* Unidades da EMBRAPA, que integram o SCPA. Atualmente, a EMBRAPA possui 42 unidades de pesquisa: a) CENTROS NACIONAIS DE PESQUISA POR PRODUTO: CNP de Algodão, Campina Grande, PB; CNP de Arroz e Feijão, Goiânia, GO; CNP de Caprinos, Sobral, CE; CNP de Coco, Aracaju, SE; CNP de Florestas, Colombo, PR; CNP de Fruteiras de Clima Temperado, Pelotas, RS; CNP de Gado de Corte, Campo Grande, MS; CNP de Gado de Leite, Coronel Pacheco, MG; CNP de Hortaliças, Brasília, DF; CNP de Mancioba e Fruticultura, Cruz das Almas, BA; CNP de Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG; CNP de Seringueira e Dendê, Manaus, AM; CNP de Soja, Londrina, PR; CNP de Suínos e Aves, Concórdia, SC; CNP de Trigo, Passo Fundo, RS; CNP de Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS; CNP de Caju, Fortaleza, CE. b) CENTROS NACIONAIS DE PESQUISA DE RECURSOS: CPA dos Cerrados, Brasília, DF; CPA do Pantanal, Corumbá, MS; CPA de Terras Baixas de Clima Temperado, Pelotas, RS; CPA do Trópico Semi-Árido, Petrolina, PE; CPA do Trópico Úmido, Belém, PA. c) CENTROS E SERVIÇOS ESPECIAIS: Centro Nacional de Pesquisa de Defesa da Agricultura, Jaguariuna, SP; Centro Nacional de Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF; Centro Nacional de Pesquisa em Agricultura Irrigada, Parnaíba, PI; Centro Nacional de Tecnologia Agroindustrial de Alimentos, Guaratiba, RJ; Núcleo Tecnológico de Informática para Agropecuária, Campinas, SP; Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos, Rio de Janeiro, RJ; Serviço de Produção de Sementes Básicas, Brasília, DF. d) UNIDADES DE EXECUÇÃO DE PESQUISA DE AMBITO ESTADUAL: UEPAE de Bagé, Bagé, RS; UEPAE de Belém, Belém, PA; UEPAE de Dourados, Dourados, MS; UEPAE de Manaus, Manaus, AM; UEPAE de Porto Velho, Porto Velho, RO; UEPAE de Rio Branco, Rio Branco, AC; UEPAE de São Carlos, São Carlos, SP; UEPAE de Teresina, Teresina, PI. e) UNIDADES DE EXECUÇÃO DE PESQUISA DE AMBITO TERRITORIAL: UEPAT de Boa Vista, Boa Vista, RR; UEPAT de Macapá, Macapá, AP. f) UNIDADES TRANSITORIAS: Unidade de Apoio ao Programa Nacional de Pesquisa em Biologia do Solo, Itaguaí, RJ; Unidade de Apoio ao Programa Nacional de Pesquisa de Saúde Animal, Seropédica, Itaguaí, RJ; Unidade de Apoio à Pesquisa e Desenvolvimento de Instrumentação Agropecuária, São Carlos, SP.

**A Difusão de Tecnologia na EMBRAPA.** Do lado da EMBRAPA, o DDT coordena o programa de difusão de tecnologia desta Empresa. Deste programa fazem parte todos os setores de difusão de tecnologia das unidades componentes do SCPA; sistema, este, formado pelas unidades da EMBRAPA\*, por 14 Empresas Estaduais, por 11 Institutos de Pesquisa e por 19 Universidades.

Embora cada uma dessas unidades possua certa liberdade para traçar a sua programação de difusão de tecnologia, "vis-à-vis" a peculiaridade da realidade na qual está inserida e a sua disponibilidade de recursos humanos e financeiros, as diretrizes gerais deverão estar consoantes às políticas formuladas pelo DDT; políticas, estas, que buscam implementar, localmente, o conceito de difusão de tecnologia, anteriormente apresentado.

Assim, o exercício da difusão de tecnologia, por parte das unidades descentralizadas do SCPA, apoia-se na premissa da permanente articulação das ações de pesquisa com a transferência de tecnologia propriamente dita. Ou seja, as ações de difusão de tecnologia, no SCPA, partem do produtor, no processo de identificação de problemas de pesquisa, envolvem as fases de experimentação e de teste da tecnologia gerada, que encerram resultados parciais, e chegam até a incorporação da tecnologia aos sistemas de produção em uso pelos produtores. Também faz parte da preocupação das ações de difusão de tecnologia do SCPA, a identificação de possíveis problemas na não-adoção de certas tecnologias, e o levantamento de novas necessidades tecnológicas, a fim de interferir no processo de geração de tecnologias.

Como suporte a todas as etapas do processo de identificação de problemas de pesquisa, apresenta-se relevante a disponibilidade de resultados de pesquisa sócio-econômica para o apoio à comunidade de pesquisadores e difusores de tecnologia, bem como a da interação entre os mesmos e dos mesmos com a rede de assistência técnica, os órgãos de política agrícola e os próprios produtores.

No desenvolvimento da pesquisa, a interação entre pesquisadores, extensionistas e produtores, realiza-se através do acompanhamento, pelos diversos segmentos interessados, dos projetos de pesquisa em andamento.

Nesta etapa, o apoio da difusão consiste na publicação de material informativo sobre resultados preliminares, além da promoção de visitas, excursões, palestras e outras atividades.

A etapa seguinte, que consiste no teste, a nível de fazenda, dos resultados experimentais já obtidos, visa ao conhecimento do desempenho físico e econômico das tecnologias geradas ou adaptadas. O pesquisador, o extensionista e o produtor, em cuja propriedade é mantida a unidade de observação, participam de todas as fases deste método: planejamento, implantação, acompanhamento e análise dos resultados.

Finalmente, a disseminação da tecnologia é a fase que tem características mais próprias da ação difusionista, sem, contudo, prescindir da efetiva participação da pesquisa. A integração entre pesquisa, extensão, órgãos de política agrícola e produtores processa-se de forma permanente, através da capacitação contínua (treinamento não formal), da produção de material áudio visual (folders, cartazes, tapes, etc.), da atividade editorial e da elaboração, avaliação e revisão de sistemas de produção.

Para maior desempenho deste processo, em suas diversas etapas, é de grande importância a execução de projetos de pesquisa em difusão de tecnologia, que objetivem: conhecer a realidade do processo de geração de tecnologia; identificar barreiras ao processo de adoção; testar e criar métodos de difusão; e analisar as consequências econômicas, sociais e ecológicas das tecnologias difundidas e/ou em uso.

Em sua ação coordenadora, o DDT se organiza em três áreas básicas: 1) a área de "Articulação", que busca implementar as relações inter-institucionais (entre a EMBRAPA e Universidades, órgãos formuladores de política agrícola e a EMBRATER), com vistas a uma melhor interação da pesquisa com a extensão rural e com demais agentes envolvidos na geração-difusão-adoção de tecnologia; 2) a área de "Comunicação Técnico-Científica", responsável pela produção editorial, audiovisual e gráfica do material técnico-científico da EMBRAPA e dos documentos e instrumentos utilizados na divulgação das tecnologias; e 3) a área de "Pesquisa em Difusão de Tecnologia", visando a respaldar as atividades da organização de pesquisa, através da geração de um amplo conhecimento técnico-científico, que propicie a compreensão do desenvolvimento da tecnologia, do seu processo de difusão e das suas consequências sócio-econômicas.

Os setores de difusão de tecnologia das unidades descentralizadas do SCPA funcionam, de modo geral, com a mesma estrutura organizacional do DDT. Faz-se uma ressalva à produção gráfica e editorial, cuja execução está concentrada no DDT. Contudo, há a idéia da criação de gráficas regionais para descentralizar tais ações.

Dependendo de cada unidade descentralizada, a ênfase maior pode ser dada às "ações de articulação" (incluindo dias de campo, visitas a produtores, reuniões com extensionistas, visitas com pesquisadores, extensionistas e produtores a unidades de observação e de demonstração, participação em reuniões de programação de pesquisa etc.) ou às ações de pesquisa em difusão de tecnologia. O DDT não só acompanha e assessora as unidades descentralizadas, mas também executa essas tarefas, especialmente a pesquisa em difusão de tecnologia.

Quanto à capacitação dos recursos humanos ligados à difusão de tecnologia, além do programa de pós-graduação da EMBRAPA, há ainda o programa de "capacitação contínua", ambos coordenados pelo Departamento de Recursos Humanos desta Empresa. Esta última forma

de treinamento prevê cursos de metodologia científica, cursos de editoração, estágios supervisionados e participação em congressos. A necessidade desses treinamentos é suscitada pelas unidades descentralizadas ao DDT, o qual encaminha ao DRH, a fim de promover o evento.

Em termos gerais, há uma deficiência quantitativa e qualitativa do grupo ligado à difusão de tecnologia, nas unidades. Em média, há dois técnicos por cada uma dessas unidades do SCPA. Havendo casos de unidades sem nenhum técnico especializado para trabalhar na difusão de tecnologia. Esta, talvez, tem sido uma das maiores dificuldades de se exercitar mais satisfatoriamente o modelo de difusão de tecnologia preconizado pela EMBRAPA.

A Ação da EMBRATER. Do lado da EMBRATER, que coordena o Sistema Brasileiro de Assistência Técnica e Extensão Rural (SIBRATER) -formado por 21 empresas estaduais (EMATER's) e 4 Associações de Assistência Técnica e Extensão Rural (ASTER's e ACAR's)-, a difusão de tecnologia é uma de suas atividades-fins.

A estrutura técnico-administrativa do serviço de extensão rural está pautada em um modelo organizacional constituído, em geral, por uma Diretoria composta por um Presidente e dois Diretores e por Coordenadorias, que, por sua vez, se subdividem em núcleos.

A nível de cada Unidade Federativa do País, o serviço de extensão rural organiza-se em escritório central, escritórios regionais, locais e distritais.

Tanto a EMBRATER como suas Associadas adotam modelos estruturais similares. Assim, são comuns a todos a Coordenadoria de Operações (COPER), de Administração de Finanças (COAFI), de Planejamento (SEPLAN), de Desenvolvimento do Sistema (COPEs) e de Informação e Documentação (CID/NUDOC). No modelo, constam ainda diversas Assessorias e uma Auditoria. Em síntese, são as coordenadorias que implementam a ação extensionista, e o seu envolvimento em programas e projetos ocorre de acordo com a fase, natureza e especificidade de cada um deles.

Em termos de estrutura física, cada associada tem um Escritório Central, na capital da respectiva Unidade Federativa, Escritórios Regionais, distribuídos especialmente por regiões administrativas, e os Locais e Distritais, nos Municípios.

É básico para o Escritório Local uma equipe constituída por profissional da Área de Ciências Agrárias, por extensionistas sociais e administrativos. As regiões são administradas por um supervisor, que conta com o apoio de uma multidisciplinar de assessores, e o central tem uma estrutura técnico-administrativa mais complexa. Afóra a Diretoria, Coordenadorias e Chefes de Núcleos, existem equipes de assessores,

especialistas, gerentes de projeto e supervisores. A articulação entre os diferentes níveis desta estrutura é promovida, basicamente, pelos supervisores estaduais e regionais, além dos gerentes de projetos ou programas.

Assim, o Serviço de Extensão Rural, no Brasil, enquanto sistema, é nucleado pela EMBRATER, com sede em Brasília, em torno da qual gravitam as Associadas, constituídas pelas EMATER's e ASTER's. Estas, por sua vez, têm em sua estrutura, o Escritório Central, em volta do qual estão distribuídos os Escritórios Regionais e, em torno destes, os Locais.

Em nível nacional, cabe à EMBRATER planejar as ações a serem desenvolvidas pelo Serviço de Extensão Rural. Neste sentido, as áreas de estudos da EMBRATER e das "Associadas" devem estar em perfeita consonância. Esses estudos não só subsidiam a formulação das diretrizes da COMSIBER (Comissão do Sistema Brasileiro de Extensão Rural)\*, mas, também, proporcionam elementos para novos programas ou para aperfeiçoar os existentes.

Por outro lado, as Empresas Estaduais, associadas ao SIBRATER, desenvolvem ações diferenciadas, devido a peculiaridades de suas regiões, em termos de condições edafoclimáticas, fisiográficas, sócio-econômicas e infra-estruturais.

Além disso, mais recentemente, vem se exercitando uma proposta de mudança nos processos de trabalho da extensão, de enfoque participativo, onde as características da realidade local dos produtores e a percepção de seus problemas são consideradas na formulação conjunta das estratégias de intervenção.

No momento, a perspectiva da EMBRATER, acerca da ação do extensionista, aproxima-se muito da concepção de difusão de tecnologia adotada, hoje, pela EMBRAPA; ou seja, a EMBRATER procura compreender o caráter processual da ação extensionista, partindo da premissa básica de que o ato de se conhecer e adotar inovações tecnológicas não constitui uma decisão isolada do produtor, mas que se condiciona, igualmente, a determinantes estruturais.

De modo mais específico, além das ações conjuntas com os setores de difusão de tecnologia da EMBRAPA, os Serviços de Extensão Rural da EMBRATER têm-se utilizado do instrumento analítico do "Estudo da Realidade Rural". Conceitualmente, constitui-se num marco referencial, ao registrar o momento inicial do trabalho da extensão num dado Município. Assim, ao final de qualquer período programático, permite comparar os resultados obtidos da produção, da produtividade, da renda e da melhoria das condições de vida do produtor e da sua família, com aquela situação inicialmente encontrada. Estas análises comparativas favorecem o aperfeiçoamento do estudo da realidade a cada ano subsequente.

\* A COMSIBER é composta pelos Presidentes das Associadas e pela Diretoria da EMBRATER, a partir das prioridades definidas pelo governo para a agricultura.

Atualmente, o Serviço de Extensão Rural está presente em 25 Unidades Federativas. Possui, no momento, 22.313 funcionários distribuídos em 25 Escritórios Centrais, 217 Escritórios Regionais, 2.635 Escritórios Locais (74,3 por cento dos Municípios existentes) e 250 Escritórios Distritais. O Serviço de Extensão Rural está presente em 3.220 Municípios (90,8 por cento do total dos Municípios brasileiros).

A área técnica do SIBRATER é composta por 12.936 profissionais, sendo da área agropecuária, 2.322 da área social e 692 de outras áreas. A área administrativa conta com 12.397 funcionários. Em termos gerais, 66,8 por cento da força de trabalho da extensão rural estão localizados no nível local, 8,8 por cento nos regionais e 24,4 por cento nos Escritórios Centrais. A relação de técnicos da área agropecuária e da área social é de 4:1.

A Integração EMBRAPA - EMBRATER. É sabido que o modelo institucional existente no Brasil estabelece, como responsabilidade da EMBRAPA, a pesquisa e a consequente geração da tecnologia agropecuária, e da EMBRATER, a difusão dessas tecnologias. Entretanto, especialmente a partir de 1985, uma série de elementos que vinham sendo discutidos dentro da extensão rural e da pesquisa agropecuária (principalmente através de seu setor de difusão de tecnologia) começam a ser adicionados ao modelo ampliado de difusão de tecnologia.

Da separação radical que se fazia entre o aumento da produtividade e a distribuição de justiça social, passa-se a uma ação conjunta pesquisa/extensão, baseada na compreensão de que o trato com a tecnologia produtiva não preclui o trato, simultâneo, dos seus comprometimentos sociais e ecológicos. Entre estes marcos novos encontram-se a busca do não-afastamento entre o saber acadêmico e o saber popular, e a abertura para a consideração dos agricultores, não como receptores passivos, mas como pessoas ativas, que têm uma prática e um dizer na questão da ciência e tecnologia para a agropecuária.

A principal diferença no comportamento das duas Empresas, a partir de 1985, é que, no programa de ação conjunta, encontram-se refletidas as novas diretrizes de: (1) inclusão da pequena produção como público alvo, (2) valorização do saber e da participação crítica dos produtores rurais, (3) atenção redobrada aos efeitos ecológicos das técnicas recomendadas, (4) maior entrosamento da pesquisa e da extensão com as formas organizacionais e associativas dos agricultores, e (5) maior entrosamento com todas as organizações, públicas e privadas, relacionadas com o desenvolvimento rural.

Assim, as novas idéias de ação conjunta pesquisa/extensão não criam uma concepção diferente de difusão de tecnologia daquela que veio incorporar as consequências do uso da tecnologia e a sua geração como elementos do processo de difusão. Porém, elas procuram operacionalizar

o modelo por uma via mais democrática e popular, dando ênfase -e isto tem sido mais nítido do lado da extensão- ao trabalho com os pequenos produtores, onde se incluem os trabalhadores rurais e os produtores sem terra.

Destas reflexões, originou-se uma proposta de articulação entre a Pesquisa e a Extensão, com o necessário envolvimento de produtores. Esta proposta, consubstanciada num documento assinado pelas duas Empresas, expressa a preocupação básica de que todo o esforço realizado em pesquisa agropecuária, visando à geração de novas tecnologias, deve corresponder a uma ação equivalente de transferência dessas tecnologias, objetivando reduzir o espaço de tempo entre os resultados da pesquisa e o seu conhecimento pelo produtor.

Neste caso, a articulação pesquisa-extensão está sendo implementada mediante a realização de estudos que visam a encontrar alternativas metodológicas, tanto para o levantamento dos problemas tecnológicos de produção agrícola, quanto para o próprio processo de transferência de tecnologia. Ao lado disso, pretende-se identificar os principais problemas tecnológicos e sócio-econômicos enfrentados pelo produtor, bem como conhecer as práticas utilizadas pelos produtores.

A materialização da articulação proposta dá-se através de projetos. No entanto, a formulação de um projeto integrado de Pesquisa e Extensão Rural não resulta apenas da percepção que se tem de um problema a nível nacional, mas principalmente pela sua ressonância a nível de estado ou região. Em decorrência disso, a concepção inicial de uma proposta de intervenção é resultante de discussões desenvolvidas nestas diferentes instâncias, por elementos vinculados às empresas envolvidas e a outros segmentos do setor agropecuário.

Na esfera federal, cada empresa indica um responsável pelo programa. Na EMBRATER, o seu gerenciamento se dá a nível de Coordenadoria de Operações, enquanto que na EMBRAPA tal procedimento cabe ao seu Departamento de Difusão de Tecnologia, articulado com as unidades de pesquisa envolvidas.

Nos Estados, o projeto é implementado, no âmbito de extensão rural, pela Coordenadoria de Operações. Não obstante, o corpo técnico da pesquisa e da extensão, existentes na Unidade Federativa, são envolvidos no programa, em todas as instâncias de sua execução.

A nível local, os pesquisadores e extensionistas interagem com os produtores, procurando conhecer o seu modo de vida, o seu trabalho e os seus principais problemas. Nesta abordagem, leva-se em conta como, por quê e com que finalidade eles desenvolvem suas atividades produtivas, ao mesmo tempo em que se procura tomar conhecimento dos Sistemas de Produção por eles utilizados. Nesta ocasião, também são identificados os seus principais problemas tecnológicos e, após discuti-los em conjunto, elegem-se aqueles considerados mais relevantes pelo grupo.

Nas reuniões regionais, os problemas prioritizados nos Municípios são compatibilizados e, em seguida, conduzidos a nível estadual, para serem consolidados. Assim, eles passam a constituir uma proposta de pesquisa a ser inserida no Programa Nacional de Pesquisa - PRONAPA, quando então são assegurados os recursos humanos e financeiros para a consecução da pesquisa. Em todas essas instâncias, a presença de produtores é imprescindível.

Estas pesquisas, por sua vez, serão interiorizadas por medio da instalação de experimentos a nível de propriedade, em regiões onde o problema foi constatado. Seus resultados serão validados através de unidades de observação, estrategicamente distribuídas no Estado, e difundidos através de unidades demonstrativas. O acesso dos produtores a estas unidades metodológicas físicas é facultado pelos demais métodos utilizados pela extensão rural, de alcance individual ou grupal.

A sistemática de integração exercitada reforça o postulado de que "a pesquisa começa com o produtor e termina com o produtor". Assim, a atuação da pesquisa passa a ser direcionada prioritariamente sob demanda, onde as necessidades concretas dos produtores constituem importante referencial para a sua programação. Dessa forma, espera-se desobstruir alguns pontos de estrangulamento que prejudicam o processo geração-difusão-adoção de tecnologia.

### CHILE

Gracias a la continuidad de la investigación agropecuaria nacional, se ha generado valiosos conocimientos y nuevas tecnologías, que han venido a ponerse en práctica en forma más intensiva por las empresas agrícolas, en los últimos cinco a seis años.

Los sistemas tradicionales de extensión agrícola masiva que utilizaron desde las décadas del treinta o cuarenta varios organismos e instituciones del Estado, fueron fracasando sistemáticamente a través del tiempo. En general estos programas de transferencia dirigidos a diferentes estratos de productores agrícolas, carecieron de suficiente continuidad en el tiempo para que los usuarios adoptaran las nuevas tecnologías. Por otra parte, tampoco se preocuparon de establecer la indispensable articulación con las instituciones generadoras de tecnologías mejoradas y de incluir adecuados sistemas de seguimiento que permitieran realizar evaluaciones cuantitativas confiables, detectar posibles fallas y cambiar estrategias de acción cuando fuera necesario. En la mayoría de los casos se gastó demasiado esfuerzo en aspectos conceptuales y en el afinamiento de los marcos teóricos y filosóficos de la extensión agrícola de la época, sin apuntar hacia el objetivo fundamental que es alcanzar al productor con tecnologías adecuadas a su realidad agro-socioeconómica. En otras palabras, se descuidó y restó importancia a la etapa de ajuste, validación y demostración a nivel predial, desperdiciando así una de las herramientas más valiosas para estimular el cambio tecnológico.

En la década del sesenta y hasta 1973, la actividad de extensión agrícola se orientó principalmente al nuevo estrato de productores agrícolas resultantes del acelerado proceso de reforma agraria que vivió el país. Esta función incluía asistencia técnica, crédito y otras acciones complementarias.

Al iniciarse en 1974 la asignación legal y entrega material de las parcelas reformadas, se encargó temporalmente al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), la responsabilidad nacional de la asistencia técnica y al Instituto de Capacitación e Investigación en Reforma Agraria (ICIRA) hoy inexistente, la de capacitación en organización y administración rural. En 1978, se inició un programa de asistencia técnica para los pequeños productores, administrado por el Instituto Nacional de Desarrollo Agropecuario (INDAP), pero ejecutado por Empresas Privadas de Asistencia Técnica (EAT), remuneradas con un bono de subsidio y con un porcentaje aportado por el beneficiario.

El actual sistema nacional de transferencia tecnológica agropecuaria, tiene dos grandes componentes: uno de responsabilidad del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) y otro de responsabilidad del ya citado INDAP.

Las actividades de transferencia de tecnología que desarrolla el INIA, son de responsabilidad de su Dirección de Transferencia de Tecnología, y la ejecución a nivel regional, se realiza en sus Estaciones Experimentales, las que cuentan con equipos de profesionales especialistas en producción por rubros, quienes con un Líder Regional y el Director de la Estación Experimental, formulan y ejecutan el Programa Anual de Actividades para el área de influencia de la respectiva Estación. Estas actividades se pueden agrupar en:

- Actividades individuales.
- Actividades grupales.
- Actividades masivas.

Actividades Individuales. Estas no son las más importantes pero es casi imposible no realizarlas y consisten fundamentalmente en:

- a) Consultas de oficina.
- b) Consultas telefónicas.
- c) Consultas por correspondencia.
- d) Visitas a predios de agricultores.

### Actividades Grupales

Actividades con Grupos de Productores Organizados. El INIA atiende preferentemente al sector de productores medianos y grandes, también denominado "empresarial", aquellos que poseen superficies mayores de 12 ha de riego básico, cuyo número se estima en 33.000 y cuyo aporte a la producción agropecuaria nacional, representa un 70 por ciento. Este sistema se inició en 1982 al organizar bajo la coordinación de INIA a los GRUPOS DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA (GTT). Estos grupos están formados por 18 a 20 productores ubicados en zonas agroecológicas homogéneas, de similar nivel sociocultural y orientación agropecuaria de sus empresas.

Cada GTT se da su propia organización. Eligen un Presidente y un Secretario, quienes dirigen al Grupo en cuanto a planificación y desarrollo de las actividades a través del año. Originalmente es coordinado por un profesional de INIA, quien además de haber ayudado a su constitución, respalda y colabora con la directiva para establecer la programación anual.

Las actividades del GTT, consisten básicamente en reuniones rotativas mensuales en predios de los integrantes, donde el grupo recorre el predio, se informa de sus características y hace un análisis de su explotación, para finalizar con una charla sobre un tema importante previamente definido por el GTT. Esta exposición, puede estar a cargo del propio Coordinador, de un especialista invitado, o de uno de los integrantes del mismo grupo que se destaque por su alto nivel tecnológico. Durante la reunión, intercambian sus experiencias de producción y al mismo tiempo analizan y proyectan en conjunto el desarrollo de sus empresas. Por otra parte, el Coordinador y los especialistas, recogen allí mismo problemas técnicos e información que va a retroalimentar los Centros de Investigación. Este doble flujo, permite reorientar las líneas de investigación y buscarle solución a los reales problemas de los productores.

Los GTT constituyen además, importantes polos de irradiación tecnológica hacia otros productores de las zonas circundantes, es así como su programa anual de actividades, incluye "Acciones Abiertas a la Comunidad Rural", tales como Días de Campo o Charlas Técnicas sobre temas específicos que son de interés general.

Actualmente, se encuentran en funcionamiento 138 GTT que incluyen casi 2.051 productores y que cubren más de 965.273 ha básicas con diversas explotaciones agropecuarias.

Los GTT del área de acción de cada Estación Experimental, se han organizado en CONSEJOS REGIONALES DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA (Figura 1). Estos se componen de un Comité Ejecutivo integrado por: el Presidente de los GTT (elegido por los Presidentes y Secretarios de los Grupos del área involucrados); el Director de la

Estación Experimental y el Líder de Transferencia Tecnológica de la misma. Este Comité Ejecutivo se relaciona a nivel oficial, con él o los Secretarios Regionales Ministeriales de Agricultura de las Regiones geopolíticas cubiertas por esa Estación y se asesora en forma paritaria por un Comité de especialistas de la Estación Experimental y por uno de los representantes de los GTT en los rubros de mayor importancia en el área (i. e. Especialistas en Cultivos/Representantes GTT en Cultivos; Especialista en Ganadería/Representante GTT en Ganadería; Especialista en Frutales/ Representante GTT en Frutales etc.).

Continuando con su proceso de institucionalización, los GTT se organizaron en un CONSEJO NACIONAL DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA (Figura 2), que se compone de un Comité Ejecutivo integrado por: el Presidente Nacional de los GTT (elegido por los Presidentes Regionales); el Presidente Ejecutivo de INIA y el Director de Transferencia de Tecnología de INIA. Este comité se relaciona a nivel oficial, con el Ministro de Agricultura y se asesora en forma paritaria por un Comité compuesto por los Directores de las Estaciones Experimentales y por los Presidentes Regionales de los GTT.

Luego de cinco años de funcionamiento del Programa GTT, se considera absolutamente necesario darle una mayor cobertura, y para esto, se estima que los Grupos deben "evolucionar" hacia un accionar más autónomo, pero siempre vinculados con INIA. Durante 1987, unos 80 GTT entraron en este proceso para lo cual el INIA y los productores han elaborado diversas estrategias para preparar la "evolución" y extender así el Programa a nuevos grupos de agricultores, mientras los primeros asumen más responsabilidades.

**Centros Demostrativos.** Consisten en un conjunto de predios, de pequeños productores, representativos de una zona en donde se efectúan ajustes de tecnología, con el propósito de proporcionar al medio (productores y técnicos) una información técnica y económica obtenida en condiciones locales. Los propietarios deben ser reconocidos por sus condiciones personales en cuanto a relaciones vecinales, honorabilidad etc. En estos Centros se prueban, evalúan y ajustan las tecnologías generadas en las Estaciones Experimentales para demostrarlas a nivel de producción comercial, asesorando al propietario en la planificación predial (concepto de gestión empresarial). El objetivo posterior al establecimiento del Centro, es formar uno o más grupos de agricultores del sector que participen permanentemente en las actividades del Centro y aprovechen al máximo lo que allí se ejecuta, aplicando paulatinamente las nuevas tecnologías en sus predios.

Las actividades a realizar en el Centro, tanto técnicas como divulgativas, las planifican en forma conjunta el especialista de INIA con el productor, siempre con una orientación productiva. El productor adquiere el compromiso de participar activamente durante todo el período que dure el Centro y en todas sus actividades.

-----

**SECRETARIOS REGIONALES  
MINISTERIO DE AGRICULTURA**

<b>COMITE ASESOR ESTACIONES EXPERIMENTALES</b>
<b>ESPECIALISTAS CULTIVOS FRUTALES .....</b>
<b>ESPECIALISTA ARROZ .....</b>
<b>ESPECIALISTA CULTIVOS .....</b>
<b>ESPECIALISTA GANADERIA</b>

**( C O M I T E E J E C U T I V O )**

**DIRECTOR  
ESTACION  
EXPERIMENTAL**

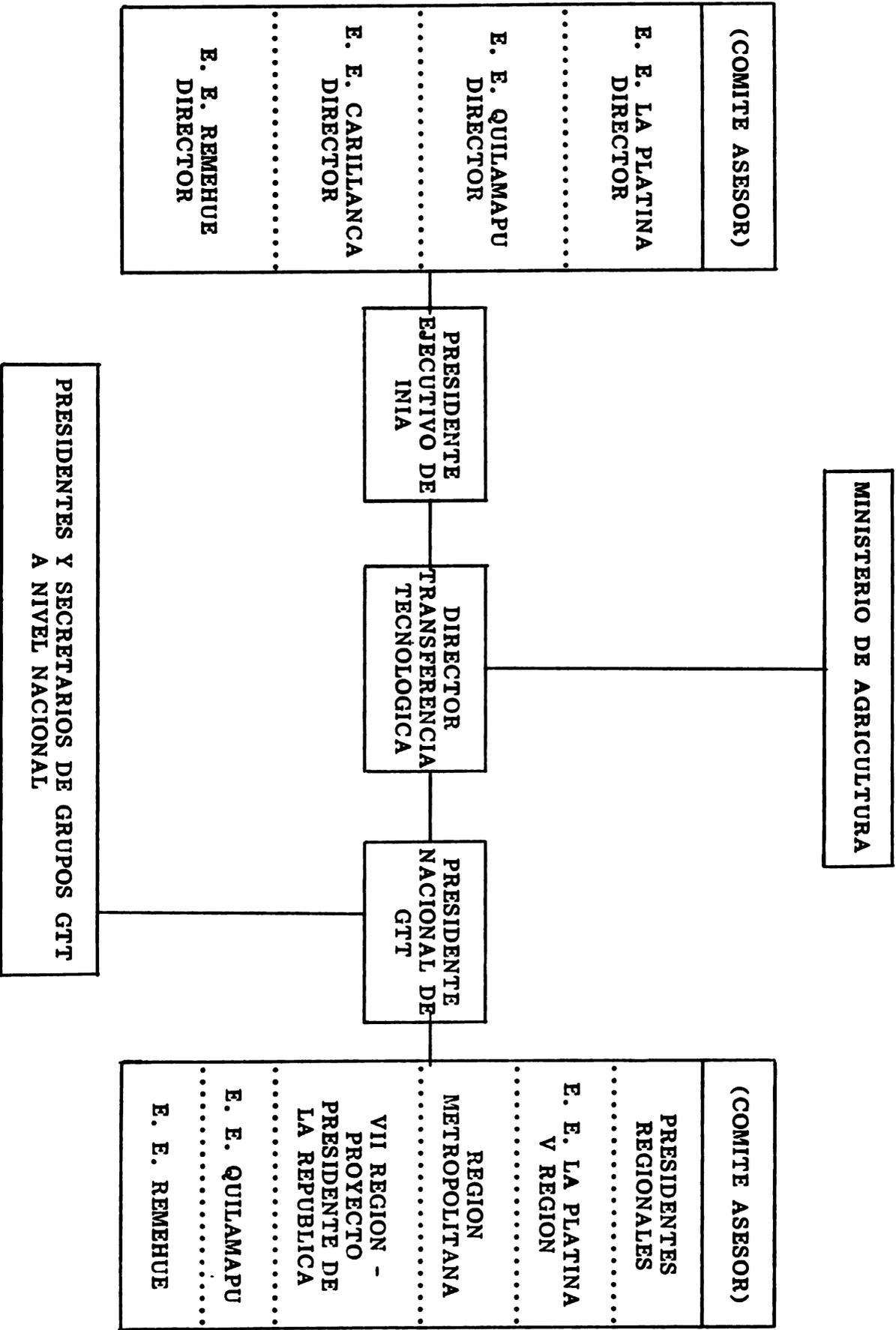
**LIDERES  
REGIONALES**

**PRESIDENTE  
REGIONAL  
GTT**

**PRESIDENTES Y SECRETARIOS  
REGIONALES**

<b>COMITE ASESOR GTT</b>
<b>REPRESENTANTES CULTIVOS FRUTALES .....</b>
<b>REPRESENTANTE ARROZ .....</b>
<b>ESPECIALISTA CULTIVOS .....</b>
<b>REPRESENTANTE GANADERIA</b>

Figura 2. Estructura del Consejo Nacional de Transferencia Tecnológica (GTT)



El proceso de ajuste tecnológico propiamente tal, se inicia con un diagnóstico que permite al Especialista en Producción, conocer las necesidades del medio. El Especialista con los investigadores que corresponda, revisan la información disponible en la Estación Experimental, la analizan y formulan una experiencia de "ajuste tecnológico", cuyo responsable de ejecutarlo es el Especialista en Producción para posteriormente difundirlo, generalmente con el apoyo de los investigadores. En la planificación predial participa todo el equipo profesional.

A esta actividad, el especialista en producción (transferencista) dedica aproximadamente un 25 por ciento de su tiempo, así como el investigador dedica un tiempo similar a apoyar las actividades de transferencia.

Generalmente, se realizan algunos experimentos analíticos anexos para clarificar o afinar aspectos puntuales como por ejemplo: mejores variedades, tipo y dosis de fertilizantes, niveles de tecnología (baja, media, alta) etc.

En cuanto a recursos, básicamente se pretende utilizar los recursos normales del productor y apoyarlo con financiamiento extra, sólo cuando deba invertir en una innovación tecnológica.

Capacitación a Agentes de Extensión. Este Programa corresponde a una serie de cursos de capacitación orientados al personal técnico que integra las Empresas de Asistencia Técnica (formadas por profesionales del Agro o por equipos de ellos (Ingenieros Agrónomos, Médicos Veterinarios y Técnicos Agrícolas) y los Profesionales Comunales que se desempeñan contratados por las Municipalidades de algunas Regiones del país, en un plan todavía no generalizado.

Las primeras, son las que atienden a los pequeños productores beneficiarios de INDAP (aproximadamente 10.000 de un total de 148.000 en este estrato) y cuyas propiedades están bajo las 12 hectáreas de riego básico. En cuanto a los Profesionales Comunales, se trata de Ingenieros Agrónomos y Médicos Veterinarios, contratados para desarrollar diferentes actividades encaminadas a apoyar el desarrollo rural.

Este proceso de capacitación tiene fundamentalmente la siguiente secuencia:

- Cursos y Seminarios técnicos
- Demostraciones de terreno
- Giras técnicas

- **Días de campo**
- **Información escrita**
- **Evaluación.**

**Acciones Complementarias.** Son actividades que no están necesariamente vinculadas con Programas Específicos (GTT, Centros, Capacitación), pero que son organizadas como una forma de proyectarse al entorno general del área de acción de las Estaciones Experimentales.

- **Seminario por Rubro.** Los seminarios por rubro están dirigidos básicamente hacia dos tipos de asistentes: a los Profesionales del Agro y a los Agricultores.

En el primer caso, el objetivo es mantener actualizados a los profesionales que se desempeñen en diferentes Instituciones, de los resultados generados por la investigación. Esta actividad se desarrolla normalmente durante uno o dos días y posibilita el intercambio entre asistentes y expositores, de diferentes materias relativas al rubro que se analiza. A los Especialistas en Producción les cabe un importante rol, tanto en la organización como en la exposición de algunos temas específicos.

En el segundo caso, los asistentes son productores agrícolas que concurren motivados por conocer nuevas tecnologías relativas a un rubro que les es común (ej.: leche, trigo, frijol etc.). La duración es también de un día, con activa participación de los Especialistas en Producción.

- **Días de Campo en Estaciones Experimentales.** Los Días de Campo constituyen una técnica de transferencia de tecnología cuyo propósito es familiarizar a los visitantes con la función y acción de la Estación Experimental y demostrar una o más tecnologías interrelacionadas con un tema dado, a un grupo o varios grupos de productores y/o profesionales del agro (Agrónomos, Médicos Veterinarios etc.).

La realización de un Día de Campo requiere de una prolija y acabada planificación, organización, desarrollo y posterior evaluación. Esta actividad debe ser llevada a cabo por todo el equipo regional, puesto que demanda la intervención coordinada de muchas personas.

- **Cursos.** Estos pueden tener una duración de 1 o 2 días y otra modalidad diferente si son desarrollados en terreno (ej.: Aprender haciendo), en que generalmente son varias sesiones intermitentes, de modo de cubrir todo un ciclo productivo por ejemplo. Normalmente son desarrollados por equipos coordinados por Investigadores y Especialistas en Producción.

Las actividades de Tipo Masivo, tales como las Publicaciones, artículos de prensa, radio y exposiciones, son de responsabilidad del Programa de Comunicaciones, desde el punto de vista de su organización; sin embargo, a los especialistas en producción, les cabe un importante rol en lo referente al aporte de los contenidos técnicos en cada uno de ellos.

Como resultado de estas acciones, que están llevándose a cabo en forma organizada y continua desde hace cinco años, en el caso del Programa GTT, se ha notado un importante cambio tecnológico en el sector y también, en forma paralela, una creciente demanda de tecnología, que obliga a establecer una acción muy coordinada entre la transferencia y la generación de las mismas. Esto se ha conseguido sin mayores dificultades al ubicar también en INIA, la principal institución generadora de tecnologías de producción a nivel nacional, las funciones de transferencia y capacitación descritas.

Estado Actual de la Capacitación. Uno de los principales factores que determinan el éxito de una institución de investigación y transferencia de tecnología, es su capacidad para proporcionar perfeccionamiento adicional al personal que presenta características sobresalientes para estas funciones y para asegurarse que la inversión efectuada contribuye efectivamente a la productividad de la organización dentro de un período razonable.

Por otra parte, como la inversión en perfeccionamiento debe ser muy bien justificada, hay que asegurarse que el programa de la educación adicional sea lo más pertinente posible con los problemas que la institución auspiciadora desea resolver. Además, cuando el adiestrado regrese a sus funciones normales, debe encontrar una atmósfera favorable, que le permita expresar rápidamente su nuevo potencial y que éste le sea reconocido mediante un estímulo económico.

El programa de perfeccionamiento de INIA trata de compatibilizar los intereses del profesional como persona, con los de éste como integrante de la institución. Así mediante el perfeccionamiento de su personal, ésta mantiene actualizado su patrimonio científico y tecnológico y está siempre preparada para encontrar soluciones que causen impactos relevantes en la agricultura nacional. Además, la permanente posibilidad de adiestramiento, es un manifiesto atractivo para captar profesionales jóvenes capaces y con definida vocación y también para retener a aquellos con mayor experiencia.

El programa de capacitación concebido hasta ahora por INIA, ha favorecido preferentemente al estamento profesional, ya que son fundamentalmente estos especialistas los que, por sus actividades otorgan calidad y mayor reconocimiento a la acción del Instituto. El nivel intermedio de ayudantes de investigación, administrativo y de secretaría había recibido sólo ocasionalmente alguna capacitación específica en el dominio de equipos o técnicas, cuando se deseaba

mejorar el funcionamiento de los sistemas operacionales internos y el dominio de nuevos equipos de trabajo. Hoy día existe una clara necesidad de perfeccionar y capacitar a todos los niveles componentes de la institución.

El número de profesionales (investigadores y transferencistas) de la dotación de INIA, que han recibido perfeccionamiento formal, es proporcionalmente importante dentro de su dotación total que al 30 de junio de 1988 era de 232 profesionales (Cuadro 1).

**Cuadro 1. Distribución de la planta profesional de investigadores, transferencistas, encargados de la producción y administración superior del INIA, indicando su nivel de formación al 30 de junio de 1988.**

Directivos INIA Central	11	
Directores de Estaciones Experimentales	5	
Administradores de Estaciones Experimentales y Subestaciones Experimentales	9	
		<u>25</u>
Investigadores	145	
Transferencistas	27	
Encargados de la producción	7	
Otros profesionales (incluyendo Servicios, técnicos, Relaciones Humanas etc.)	28	
		<u>207</u>
<b>TOTAL PROFESIONALES</b>		<u><b>232</b></u>
Postgraduados:		
M.S. y equivalentes	67	(24 %)*
Ph.D. y equivalentes	26	(11 %)*
<b>TOTAL POSTGRADUADOS</b>		<u><b>93 (40 %)</b></u>

\* Actualmente es estudios de postgrado hay 10 candidatos al M.S. y 9 al Ph.D

Como lo indica el Cuadro 1, la institución cuenta con 93 postgraduados que corresponden al 40 por ciento del total de profesionales, con una relación M.S.:Ph.D. de 2,6:1. Cuando finalicen los 19 que a esa fecha realizaban sus estudios, INIA completará 112 postgraduados que corresponderán a 48,3 por ciento del total si se conserva la actual dotación de personal.

El programa de capacitación de INIA estipulado en su Reglamento de Perfeccionamiento Profesional y Becas, aprobado por su Consejo Directivo en Noviembre de 1986, incluye los siguientes tipos de perfeccionamiento:

**Informales:** Entrenamiento (en el propio servicio o como visitante)

Cursos cortos

Reuniones, Congresos, Seminarios y Conferencias especializadas

Licencia sabática

**Formales:** Postgrado para maestría

Postgrado para doctorado

Postdoctorado

El perfeccionamiento informal se utiliza para profesionales con poca experiencia que requieren una formación rápida y para aquellos experimentados que requieran aprender una nueva técnica de habilidad que necesiten reforzar y/o actualizar sus conocimientos en la especialidad. En cambio, el perfeccionamiento formal debe emplearse con profesionales que se destaquen claramente por su capacidad intelectual, iniciativa y rendimiento en el trabajo.

Los cursos cortos o entrenamiento de profesionales con poca experiencia en investigación o transferencia, se ofrecen a profesionales con uno a cinco años de trabajo y que se han desempeñado satisfactoriamente en su labor. Los cursos cortos o entrenamiento de profesionales formados, se ofrecen a profesionales con más de cinco años de trabajo y no menos de dos en el Instituto.

La participación en Reuniones, Congresos, Seminarios y Conferencias Especializadas, es aplicada a aquellos investigadores con más de tres años de trabajo en su especialidad y no menos de uno en el Instituto que se hayan destacado por su labor y presenten al evento un trabajo propio o en colaboración. Se excluyen en este caso, las participaciones que provienen de invitaciones personales de instituciones o asociaciones profesionales y la participación en eventos de las Sociedades Científicas Nacionales (i.e. Sociedad Agronómica de Chile, Sociedad Chilena de Medicina Veterinaria, Sociedad Chilena de Producción Animal etc.) y/o de sus correspondientes asociaciones de especialistas.

El perfeccionamiento sabático se ofrece a aquellos profesionales con más de 15 años de profesión y no menos de siete años de servicios continuos y destacados en el Instituto. Para optar a una nueva licencia, el funcionario debe cumplir por lo menos con otros siete años de servicios continuos. Este no es un derecho adquirido ni reclamable por todos los profesionales que cumplan los requisitos establecidos anteriormente. Podrán postular a este perfeccionamiento, quienes hayan brindado a INIA servicios calificados institucionalmente como distinguidos y sólo para que realicen una especialización de real interés inmediato al Instituto.

Los estudios de postgrado conducentes a una maestría, se ofrecen a aquellos investigadores de más de tres y menos de doce años de labor, que reúnan las condiciones indicadas anteriormente para el perfeccionamiento formal, demostradas por una calificación destacada en los últimos tres años. Las materias que el candidato va a estudiar, deben ser pertinentes a las necesidades del programa a que pertenece, con la flexibilidad necesaria para ajustarse a los requisitos académicos de la institución donde recibirá su perfeccionamiento. El becario debe enviar los informes oficiales correspondientes, al finalizar cada período académico (trimestre, semestre o sesión de verano), a la Dirección Técnica o Gerencia de la cual dependiere. El lapso normal que se autoriza para un estudio conducente a una maestría, en ningún caso puede exceder los 24 meses. Como regla general, no se autoriza la continuación directa hacia el doctorado.

Los estudios de postgrado conducentes a un Ph.D. o su equivalente, se permiten a aquellos profesionales que tienen más de cinco años de labor en la especialidad, preferentemente con menos de 40 años de edad y que, en lo posible, posean un M.S. o su equivalente y se hayan destacado nítidamente después de obtener su primer postgrado en los últimos tres años de trabajo directo en el programa. Tanto las materias que debe estudiar, como el rendimiento que se espera de éste profesional, se rigen por los mismos criterios especificados para el caso de estudios conducentes a una maestría. El lapso normal que se autoriza para obtener este grado es de hasta 36 meses.

Como se indicó anteriormente, sólo en casos muy calificados y de clara conveniencia institucional, se autoriza a un profesional para realizar estudios de postgrado conducentes directamente al Ph.D. o equivalentes.

Se consideran dos situaciones:

- a) Un programa originalmente conducente a un grado de M.S., que en el transcurso del primer año cambie a un programa de Ph.D.
- b) Un programa directamente conducente al Ph.D.

En cualquiera de estos casos, el candidato debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Haber demostrado que es capaz de realizar investigaciones originales e independientes en una forma tal, que su futuro quehacer en el INIA indique indudable capacidad de liderazgo técnico.
- Haber demostrado características personales que claramente aseguren una muy alta probabilidad de éxito en los estudios.
- Cumplir con un programa de estudios en el plazo normal de 36 meses.
- El programa directo al Ph.D. debe quedar predeterminado antes de la partida del becario. Solicitudes de cambio de programa de estudios de M.S. a Ph.D. sólo se consideran durante el transcurso del primer año.
- Contar con un apoyo financiero que satisfaga los niveles de ingreso que INIA fija para sus becarios.

Los estudios de postdoctorado, se permiten a investigadores que poseen el grado de Ph.D., o su equivalente y que han obtenido una calificación destacada en los últimos cinco años de investigación directa en el programa. Las materias que debe perfeccionar, deberán tener relación directa con los intereses del programa y el lapso máximo que se autoriza es de 12 meses.

Las áreas prioritarias a que se han dedicado los perfeccionamientos en el INIA, tienden a coincidir con los intereses de los programas de investigación y transferencia. El Programa de Adiestramiento ha tratado de mantener una buena correlación entre el grado de importancia e intensidad de las investigaciones y el número de perfeccionamientos efectuados.

La postulación al Programa de Perfeccionamiento del INIA, se inicia con la proposición que hace el Líder o Líderes Nacionales de los Programas a que pertenece el candidato, ya que éstos son los elementos en la jerarquía técnica de INIA que conocen más a fondo el desempeño profesional del postulante y las necesidades técnicas de los Programas. Esta proposición debe ser aprobada por el Director de la Estación Experimental correspondiente, quien vela por el buen funcionamiento regional del Programa. Si la proposición nace de un nivel diferente, debe contarse de todas maneras, con la aprobación de las instancias señaladas.

Ambas opiniones son remitidas al correspondiente Director de Area de Investigación, de Transferencia de Tecnología, Gerencia General o Gerencia de Desarrollo, quienes deben preocuparse del

desarrollo armónico del personal de especialistas del programa a nivel nacional y del área de su competencia, y son los responsables de presentarlo al Comité de Perfeccionamiento y Becas del INIA, que es el organismo que informa y recomienda al Presidente Ejecutivo la implementación legal por medio de la Resolución respectiva.

Este Comité está constituido por el Gerente General que lo preside, por los Directores de Investigación y de Transferencia de Tecnología, por los Directores de Areas y por los Gerentes de Desarrollo y de Administración y Finanzas. Este mismo Comité propone anualmente, en el mes de diciembre a la Presidencia del INIA, un programa que incluye a todos los profesionales elegibles para ser becados en los próximos dos años.

Los profesionales que postulan a una licencia y perfeccionamiento sabático, proponen a través del mecanismo descrito anteriormente, el plan de estudios y/o entrenamiento y/o investigaciones y/o visitas que piensan realizar.

En caso que un profesional postule a cualquier tipo de perfeccionamiento en un país donde se hable un idioma distinto al español, es requisito acreditar ante INIA el dominio de ese idioma, previo a la postulación.

En relación al financiamiento del Programa de Perfeccionamiento Profesional, cabe destacar que la limitación de recursos internacionales, especialmente para estudios formales, hizo indispensable que el INIA estableciera desde 1981, un sistema de financiamiento que lo hiciera menos dependiente. Así ha podido evitar un deterioro de su capacidad científica y mantener al mismo tiempo, un motivo de superación y estímulo para sus especialistas.

El financiamiento para este objeto, proviene de un fondo formado fundamentalmente por:

- a) Los sueldos brutos de los profesionales seleccionados por INIA para perfeccionamiento, mientras dure su período de becario.
- b) Los fondos adicionales que INIA pueda destinar de su propio presupuesto.
- c) Los fondos que INIA pueda recibir de instituciones donantes de becas como: PNUD, FAO, OEA, Centros Internacionales, Fundaciones Privadas u otras.
- d) Las ayudantías u otros aportes especiales que la Universidad, el Departamento o algún determinado profesor, puedan otorgar al becado.

- e) **Aquellos fondos que específicamente se consulten para estos fines en Proyectos Nacionales y/o Internacionales.**

**El programa de capacitación profesional considera debidamente los estímulos necesarios para incentivarlos. Estos involucran mayor prestigio personal, otorgamiento de becas y reencasillamiento en la planta con aumento de remuneraciones. El estímulo por mayor prestigio personal y profesional, es sin duda uno de los grandes acicates del perfeccionamiento. Sin embargo, este no es suficiente si no existe un apoyo que permita estudiar al becario sin apremios económicos y un posterior estímulo reflejado en una remuneración mayor.**

**A los becarios para estudios formales en el extranjero, el INIA se compromete a cancelar o suplementar para completar los siguientes beneficios:**

- a) **Pasajes aéreos de ida y regreso para el becario, cónyuge y un máximo de cuatro hijos, en clase económica y por la vía más directa hacia y desde el lugar de estudios.**
- b) **Una ayuda de viaje para el becario y cada uno de sus acompañantes con un máximo de cinco, tanto a la ida como al regreso.**
- c) **Los costos estipulados por la Universidad relacionados con matrículas y derechos, incluyendo el de titulación cuando proceda.**
- d) **Una asignación mensual para gastos de vivienda, alimentación y otros, que se incrementará en un 40 por ciento por su cónyuge, y un 12 por ciento por cada hijo, con un máximo de cuatro, que lo acompañen al lugar donde efectúa sus estudios y mientras residan con él.**
- e) **Una ayuda para instalación en el lugar donde realizará sus estudios. Esta se cancelará por una sola vez y al momento de su partida.**
- f) **Una asignación anual para gastos de libros y útiles.**
- g) **Una asignación de Seguros Médicos para el becario, la que se incrementará de acuerdo al número de acompañantes del grupo familiar, hasta el máximo de cuatro hijos.**
- h) **Una ayuda para la impresión y presentación de su Tesis, por una sola vez, poco antes de finalizar su período de perfeccionamiento.**

- i) El total de las cotizaciones de las Administradoras de Fondos de Pensiones (AFP), incluyendo en ella el seguro de invalidez y fondo de pensiones, similares a las del último sueldo pagado antes de iniciar su período de perfeccionamiento.**
- j) A los becados en el país y en casos excepcionales a los que estudian en el extranjero sin ser acompañados por su familia, INIA se compromete a pagarles los costos de la Universidad y otorgarles una beca de a lo menos el 100 por ciento del sueldo líquido, además de lo estipulado en el punto (i), más el aporte de salud, para el caso de los becarios que estudien en el mismo lugar de su residencia.**

**Con quienes deban estudiar en un lugar diferente al de su residencia normal, se convienen las condiciones económicas, según si deba trasladarse con toda, parte, o sin su familia al lugar de estudio, a objeto de que el becario no sufra un manifiesto deterioro económico.**

- k) A los becados a Cursos o Entrenamientos cortos, se les beneficia con una beca consistente en 100 por ciento de su sueldo, y cuando procede, con pasajes y una asignación especial a convenir de acuerdo con las actividades a desarrollar y las condiciones del costo de vida del lugar donde desarrollan el perfeccionamiento.**

**El Instituto no consulta en estos casos, ningún beneficio para la familia, si es que ésta acompaña al becario.**

- l) La licencia de perfeccionamiento sabático, se puede autorizar hasta por seis meses con derecho a percibir un 50 por ciento del sueldo líquido o hasta por 12 meses sin sueldo. Cualquiera que sea el caso, el profesional recibe además, los beneficios indicados en los puntos (b), (e) e (i).**
- m) Los montos correspondientes a los (b), (d), (e), (f), (g) y (h), son revisados periódicamente, y reajustados, si es necesario, de acuerdo al alza del costo de vida que experimenta el país en que el becado efectúa sus estudios.**
- n) Al término de sus estudios y de su condición de becado, el funcionario tiene derecho a dos semanas de permiso, antes de reintegrarse a sus funciones normales, si ha cumplido con los plazos otorgados originalmente.**

- o) La evaluación y ascenso de los funcionarios que se encuentren haciendo uso de una beca de perfeccionamiento, así como su reencasillamiento al reincorporarse a sus actividades normales, se hace de acuerdo a los establecido en sus partes pertinentes, por el Reglamento de Evaluación y Ascensos para los Profesionales del INIA.

**Garantía y Compromiso Legal.** El beneficiario de una beca de perfeccionamiento profesional, debe comprometerse legalmente con la Presidencia de INIA y con un aval y/o póliza de seguro, a permanecer en la institución, desempeñando las labores que se le asignen en un cargo similar o superior al que tenía antes de su perfeccionamiento, por al menos el doble del tiempo de duración de la beca, con un mínimo de dos años. La garantía es de un monto similar al costo nominal de la beca y sus beneficios adicionales, más el sueldo bruto equivalente al período durante el cual se compromete a prestar servicios al Instituto.

El becario debe presentar un informe sobre sus estudios, entrenamiento y/o actividades realizadas. Este informe debe ser entregado al Director de la Estación Experimental correspondiente, antes de 30 días contados desde la fecha de reingreso a sus funciones normales. Copias del mismo, deben ser enviadas al Líder de su Programa y, según corresponda, al Director de Area, a los Directores de Investigación y/o Transferencia de Tecnología, al Gerente General, o al Gerente de Desarrollo, quienes lo hacen llegar a su carpeta personal.

Igualmente, cuando procede, el becario debe hacer llegar un ejemplar de su Tesis de Grado, la que es depositada en la Biblioteca Central del INIA, y un Certificado o fotocopia del Diploma en que conste el grado obtenido y/o los estudios y/o entrenamiento realizados.

El estímulo por encasillamiento, lo consigue el becario una vez que reasume sus funciones habituales. Todo investigador/transferencista de INIA es encasillado en la planta, conforme a tres criterios de priorización: antigüedad en la especialización, calificaciones y nivel de formación. El nivel de formación se ha diseñado en una escala exponencial de la siguiente manera:

Título universitario .....	7 puntos
Seis a doce meses de perfeccionamiento .....	8 puntos
Uno a dos años de perfeccionamiento .....	9 puntos
Más de dos años de perfeccionamiento .....	10 puntos

M.S. o su equivalente .....	14 puntos
Ph.D. o su equivalente .....	20 puntos

En forma aproximada, se puede estimar que por cada dos puntos en la priorización, el funcionario asciende un grado en el escalafón. Esto implica que normalmente un M.S., asciende de dos a tres grados y un Ph.D., de cuatro a cinco. Cada grado tiene un correlato en la escala de remuneraciones.

El Programa de Perfeccionamiento de Profesionales que INIA mantuvo hasta 1981, resultaba vulnerable, poco flexible y de reducida capacidad de programación, ya que estaba basado casi exclusivamente en aportes recibidos de organizaciones internacionales.

El sistema iniciado en 1981 y perfeccionado posteriormente, permite a INIA mantener un programa de adiestramiento formal, que aprovechando siempre la cooperación internacional, es más independiente de estas fuentes externas, permitiendo la capacitación de los profesionales en la cantidad y materias de interés para la institución, siendo además más fácil de programar en el tiempo.

Inicialmente, se estimó como meta óptima, mantener un programa de perfeccionamiento formal anual que favoreciera al diez por ciento del personal profesional. Afortunadamente, han existido períodos en que esta meta se ha superado con creces, encontrándose a veces hasta un quince por ciento de los profesionales, realizando estudios formales de postgrado. El programa que se realiza en ciclos secuenciales en el tiempo, trata de mantener una relación 2 a 2,5:1 entre el número de candidatos a M.S. y Ph.D.

#### PARAGUAY\*

Antecedentes. Las primeras actividades de Transferencia de Tecnología en el Paraguay datan del siglo pasado, teniendo como propulsor de la misma, al sabio y naturalista suizo que se radicó en el Paraguay, Dr. Moisés S. Bertoni. El sistema utilizado en la época era principalmente de alcance masivo, y consistía principalmente en la publicación de revistas y anales científicos.

\* Texto extraído del Plan Anual de Trabajo del Cuarto Año, por no disponerse de información actualizada.

Posteriormente, ya en el presente siglo, fue creado el Servicio de Extensión Agrícola Ganadera (SEAG), en virtud a una Resolución N° 14 promulgada por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), en fecha del 26 de enero de 1951, dentro del marco del Servicio de Granjas ejecutado mediante un convenio suscripto entre el MAG y el Servicio Técnico Interamericano de Cooperación Agrícola (STICA). Bajo la dirección del SEAG funcionaba un Centro de Información que se encargaba de publicar, entre otras informaciones, boletines sobre cultivos agrícolas, y el Informativo Agrícola-Ganadero y el Paraguay Agropecuario.

Finalmente, con la creación de la Dirección de Investigación y Extensión Agropecuaria y Forestal (DIEAF), las actividades de Generación y Transferencia de Tecnología fue intensificada, conforme a la expansión de la producción agropecuaria del Paraguay.

En efecto, desde 1968 hasta el presente, esta expansión se tradujo, por un lado, en el aumento del número de agencias de Extensión Agrícola Ganadera distribuidos en los principales distritos y colonias del país dedicados a la producción agropecuaria, y por otro en el incremento del personal extensionista.

**Situación Actual.** La difusión de los resultados de las labores de investigación realizada por los técnicos de los diferentes Centros de Investigación y Campos Experimentales, dependientes de la DIEAF, son realizadas a través de las 125 agencias de extensión y 452 extensionistas, que están distribuidos en las principales zonas de producción agropecuaria del país.

Para el efecto son utilizados los métodos de difusión siguientes:

### 1. Publicaciones

a. **Informe Anual.** Es el tipo de publicación preparado por cada una de las unidades dependientes de la DIEAF con el objetivo de dar a conocer anualmente los datos pertinentes a los trabajos realizados y, consecuentemente, comunicar a los técnicos y productores los problemas abordados y los logros resultantes, así como también poner en evidencia la aplicación de los recursos recibidos a través del Tesoro Nacional o los obtenidos de otras fuentes.

b. **Publicaciones Seriadadas.** Las principales publicaciones seriadas que edita la DIEAF son citadas a continuación:

- Boletín de Investigación. Cada publicación contiene el informe final de un trabajo experimental completo u otro estudio efectuado por uno o más investigadores a los efectos de hacer conocer su correspondiente aporte,

conducente -directa o indirectamente- a la identificación o solución de algún problema que afecta la producción del sector.

Esta categoría de publicación es utilizada no sólo como fuente de información para los técnicos y productores de avanzada del país, sino también como instrumento de canje con otras instituciones e investigadores del país y del exterior.

- **Publicación Miscelánea.** Contiene uno o más trabajos presentados en eventos técnicos ocasionales, informes sobre investigaciones socioeconómicas (estudios de situación), análisis exhaustivo de temas técnicos de interés especial, y otros.

Sus destinatarios son los mismos que los del Boletín de Investigación.

- **Manual Técnico.** Contiene un conjunto de informaciones técnicas destinadas, principalmente, al investigador o al extensionista como fuente de consulta para el mejor cumplimiento de su labor profesional.

También es utilizado como instrumento de canje con otras instituciones del país y del exterior.

- **Boletín de Divulgación.** Incluye el conjunto tecnológico (paquete tecnológico) correspondiente a un cultivo prioritario con el fin de que el mismo sea utilizado como fuente de consulta por los profesionales agropecuarios responsables de la asistencia técnica y del apoyo crediticio al sector, así como también por los productores del rubro tratado.

A medida que se generan nuevos materiales o conocimientos relacionados con las técnicas de producción de un cultivo de interés prioritario, el contenido de la pertinente publicación es actualizado y se lanza una nueva edición.

Cabe mencionar aquí que el Boletín sobre Trigo fue traducido y publicado en alemán y japonés para aumentar las posibilidades de su utilización como fuente de orientación técnica para los colonos de tales hablas, quienes predominan en algunos distritos productores de este cereal en el país.

- **Reproducción.** Constituye el método empleado dentro del marco del Programa Nacional de Tabaco (PRONATA) para difundir informaciones relacionadas con las distintas fases de la producción, elaboración y comercialización del tabaco, y consideradas de valor para enriquecer el bagaje de conocimientos de los técnicos que participan en el proceso de generación y transferencia de tecnología.

Es un método que convendría que sea adoptado por los directores de las unidades de investigación más importantes así como por los líderes de otros programas por producto para ampliar el cúmulo de conocimientos y estimular la creatividad del personal técnico dependiente.

## **2. Métodos de Difusión Directa**

a. **Día de Campo** (visita de técnicos y productores a unidades de investigación). Tiene por objetivo posibilitar al personal responsable de la asistencia técnica o del apoyo crediticio a los productores la observación y toma de conocimiento de la naturaleza, desarrollo y alcance de los experimentos y otros estudios que se realizan en las unidades de investigación de la DIEAF en relación con el algodón, arroz, maíz, caña de azúcar, tabaco, trigo y soja, principalmente.

En ocasión de cada evento de esta índole, se dan a conocer los trabajos relacionados con un solo cultivo y se entrega a los asistentes un folleto que contiene las informaciones correspondientes para que posteriormente, el personal técnico referido pueda desarrollar un mayor grado de convicción sobre los resultados que se obtengan en las investigaciones que se efectúen. También se analizan aspectos relacionados con las perspectivas y problemas del cultivo considerado de modo que los mismos puedan ser abordados en posteriores labores de investigación.

En los últimos 3 años, se han realizado 25 días de campo con la participación de Agentes del SEAG y OAT del BNF, principalmente.

b. **Reunión.** Tiene por objetivo presentar los resultados generados a través de las distintas labores de investigación y observados en ocasión del Día de Campo o Visita, poniendo énfasis en aquellos resultados inmediatamente transferibles al productor con miras a la expansión y/o mejoramiento cuantitativo y/o cualitativo de la producción del rubro correspondiente. Esta ocasión también es

aprovechada para intercambiar conocimientos, criterios y experiencias sobre diferentes aspectos relacionados con el renglón de producción abordado, a fin de establecer los temas que deberán ser incluidos en el programa de trabajos del personal dedicado tanto a las labores de generación como a las de transferencia de tecnología.

En cada reunión también se entrega a los asistentes un folleto que contiene los resultados de los experimentos y otros estudios referentes a un solo rubro de producción, observado o tratado en el respectivo Día de Campo.

En los últimos 3 años, se han llevado a cabo 23 reuniones con la participación de Agentes del SEAG y OAT del BNF, principalmente.

c. Conferencia. Es el método utilizado por el investigador para informar sobre algún tema de su especialidad en los días de campo, reuniones de técnicos y/o productores, cursos de adiestramiento y otras acciones de promoción o de orientación técnica.

Los eventos indicados son normalmente auspiciados por instituciones o reparticiones oficiales, organizaciones de productores o por ambos sectores conforme a un calendario de acciones previsto ya sea dentro de programas específicos en ejecución o en respuesta a situaciones coyunturales que emergen como consecuencia de decisiones adoptadas a nivel superior. En el primer caso, cabe citar los cursillos de adiestramiento y reuniones periódicas que, según lo estipulado en el PIDAP II, deben ser promovidos independientemente por los organismos de investigación (IAN y CRIA), SEAG y SENASE; en los mismos, los investigadores abordan tópicos específicos y predeterminados. En el segundo caso, se encuadran las reuniones de promoción de cultivos de interés prioritario en las que los investigadores participan abordando temas técnicos de su especialidad.

Estado Actual de la Capacitación. La Dirección de Investigación y Extensión Agropecuaria y Forestal, consciente de la imperiosa necesidad de contar con una dotación de personal técnico altamente capacitado para desarrollar, diversificar y/o profundizar los trabajos de investigación y experimentación, así como para interpretar debidamente y comunicar oportunamente los resultados de tales labores a los productores agropecuarios ha desarrollado un programa de capacitación de sus técnicos mediante acciones conjuntas de diferentes programas y proyectos de cooperación técnica de organismos internacionales.

Los objetivos de esta capacitación pueden sintetizarse en los siguientes:

- Evaluar los recursos humanos existentes con el fin de programar la capacitación y adiestramiento del personal.

- Obtener el fortalecimiento institucional de modo de concebir y conducir eficientemente los programas de investigación y desarrollo rural, con miras a proveer de un mayor cúmulo de informaciones técnicas al sector productivo.
- Lograr un mayor flujo de intercambio tecnológico entre los países en convenio.

Becas. Antes de la puesta en marcha del Proyecto de Desarrollo Agropecuario del Paraguay (PIDAP) financiado conjuntamente por el BID y el Gobierno Nacional, el país contaba con el otorgamiento de becas de otros organismos internacionales de ayuda, tales como la OEA, AID, FAO, Fundación Rockefeller y convenios bilaterales con países más desarrollados.

Durante la ejecución del PIDAP I, en la parte de tecnificación, se llevó a cabo satisfactoriamente el programa de becas previsto, habiéndose otorgado 31 becas de postgrado para técnicos que trabajan en los distintos rubros que lo componen.

Por el Proyecto de Tecnificación Agropecuaria, PIDAP II, han sido otorgadas 56 becas de largo plazo, las cuales ya fueron ejecutadas en su totalidad. Además fueron otorgadas 102 becas de corto plazo con un total de 245 meses/beca.

Por el Programa Cooperativo de Investigación Agrícola del Cono Sur, IICA/BID/PROCISUR, fueron otorgadas 2 becas de largo plazo, de las cuales 1 está siendo ejecutada actualmente. Además, los técnicos de la DIEAF, participaron en más de 40 oportunidades en actividades de capacitación ofrecidas por el Programa tales como: reuniones, seminarios y cursos de corta duración.

Cursillos. La DIEAF viene organizando periódicamente cursillos de adiestramiento dirigidos a técnicos investigadores, extensionistas y personal a su cargo, en distintos temas del área de su competencia, los cuales son dictados por especialistas nacionales y extranjeros, contratados dentro de los distintos Proyectos y Programas en ejecución.

Recursos Humanos Disponibles. El Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), dentro del sistema de generación y transferencia de tecnología, en la actualidad, cuenta con personal técnico asignado a la investigación agrícola y ganadera y a los servicios de apoyo, tales como el Servicio de Extensión Agrícola Ganadero (SEAG), Servicio Nacional de Semillas (SENASA) y el Proyecto de Desarrollo Ganadero (PRODEGA), que suma un total de 645 funcionarios, de los cuales 53 tienen títulos de postgrado (3 Ph.D. y 50 M.Sc.), 116 son de nivel universitario y 430 de nivel medio.

Por otro lado, cabe destacar que 66 técnicos están afectados al Convenio IICA/BID/PROCISUR, en sus componentes de cereales de verano, cereales de invierno, oleaginosas, ganado y los programas de apoyo.

## URUGUAY\*

### Transferencia de Tecnología

**Introducción.** En la evolución institucional de los sistemas de transferencia de tecnología y extensión agropecuaria en el país, en relación con la investigación agrícola, han contribuido, con renovados esfuerzos, numerosas entidades públicas y privadas.

Con la creación del Instituto Fitotécnico y Semillero Nacional, en La Estanzuela, en 1914, se impulsa el área de la investigación agrícola. Aún cuando iniciativas referentes a la educación de la familia rural pueden ser ubicadas a fines del siglo pasado en el país, la extensión agrícola, como asistencia técnica en el medio rural, adquiere significación a partir de 1950, con el aporte de organismos internacionales, apareciendo movimientos tales como el de la Juventud Agraria.

Corresponde destacar, entre estos antecedentes próximos, la valiosa experiencia que representó el funcionamiento del Área Demostrativa de San Ramón, instalada por convenio entre el Ministerio de Ganadería y Agricultura y el IICA, en 1953, con el propósito de desarrollar zonas con problemas educativos y económicos y, asimismo, promover los servicios de extensión y capacitación de técnicos en los países del Cono Sur.

En la reestructuración del CIAAB, a partir de 1961, con la cooperación del IICA, fueron ampliados los cometidos de la Institución al incorporársele la ejecución de un proyecto de extensión en la zona de influencia de La Estanzuela, formándose posteriormente el Centro Nacional de Extensión Agropecuaria para proporcionar asistencia técnica integral, al productor y su familiar, en complementación con otros organismos especializados.

Desde 1968 el CIAAB mantiene, exclusivamente, responsabilidades de investigación, aún cuando articula activamente con las instituciones de asistencia técnica, educación, crédito, asociaciones profesionales y agrupaciones de productores para la divulgación y difusión de la información experimental obtenida.

\* Texto extraído del Plan Anual de Trabajo del Cuarto Año, por no disponerse de información actualizada.

Ha sido una preocupación permanente de la investigación agrícola, el fortalecer el enlace con el sistema de transferencia, habiéndose manejado diversos mecanismos tendientes a favorecer este proceso, tanto en el sentido de transferir nueva tecnología como en el de recibir una retroalimentación con las necesidades manifiestas.

En este sentido es básico que la programación de la investigación agrícola sea orientada hacia la generación de tecnologías adoptables por los productores, respondiendo a necesidades relevantes, teniendo en cuenta los aspectos económicos implícitos y verificando si son operables en las condiciones reales de producción.

A efectos de encarar, con un enfoque más completo e integral, la investigación agrícola, el CIAAB ha propuesto las Unidades Experimentales y Demostrativas de Producción (UEDP), para investigar la viabilidad física, productividad y rentabilidad de sistemas mejorados de producción. De esta forma se retroalimentan las dos fases del proceso, análisis y síntesis, generando finalmente información sobre todo el sistema.

Estas Unidades han sido eficaces instrumentos de apoyo a la transferencia de tecnología, evaluándose globalmente las interacciones que resultan de la incorporación de técnicas aisladas. En particular, las alteraciones en los factores de manejo, dado que algunos cambios simples, como por ejemplo adopción de nuevas variedades, son fácilmente difundidos (en el cultivo del trigo, por ejemplo, el 95 por ciento del área cultivada está cubierto por variedades recomendadas por La Estanzuela).

La "red" de áreas experimentales instaladas en campos de productores, en diferentes situaciones, son un complemento de gran utilidad. Los investigadores y extensionistas, trabajando conjuntamente en estas áreas de investigación adaptativa o pre-extensión, logran una mayor integración y aceptación mutua, requisito esencial para obtener resultados positivos y fluidez en la difusión de la tecnología generada.

En 1976 se elaboró un proyecto de investigación y asistencia técnica agropecuaria (PIATA), que intentó una coordinación del CIAAB con las entidades vinculadas al sector, relacionándolas fuertemente con las Unidades Experimentales y Demostrativas de Producción, a nivel de las principales regiones agropecuarias del país.

Desde entonces, se han establecido numerosos convenios nacionales con productores en apoyo a la labor de investigación (asociaciones de cultivadores, sociedades de criadores de razas bovinas y ovinas, agremiaciones y entidades semilleristas de productores), que han sido de suma utilidad para incorporarlos en el proceso de generación/transferencia de tecnología, convirtiéndolas en un factor multiplicador de los conocimientos generados por la investigación, opinando en las pautas de priorización de las líneas de investigación y sintiéndose protagonistas de la acción por la mayor comprensión de la problemática institucional al participar directamente.

Recientemente, el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) ha convocado al sector productivo, por medio de las entidades rurales y asociaciones profesionales, a efectos de participar conjuntamente con sus técnicos, en un grupo de trabajo con la finalidad de definir una reformulación institucional que, con cierta autonomía, consolide una formal coordinación que permita mayor eficiencia y eficacia en el sistema de generación y transferencia tecnológica.

Componentes del Sistema. Actualmente, el sistema de generación de tecnología, está relativamente concentrado (fundamentalmente en el Ministerio y en la Universidad y Centros privados, para algunos rubros específicos, mientras que el sistema de transferencia de tecnología se encuentra disperso, siendo institucionalmente complejo, interviniendo organismos públicos y privados, de diverso origen, estructura y ámbito, que desarrollan actividades de asistencia técnica que cubren desde ocasionales visitas a servicios integrales al sistema de producción, que no están formalmente coordinados entre sí (Cuadro 1).

**Cuadro 1. Instituciones involucradas en la transferencia de tecnología agropecuaria**

<b>Servicios Públicos</b>	- Dependientes del MGAP	
	- No dependientes del MGAP	INC/BROU/ Universidad/ Intendencia
<b>Servicios Privados</b>	- Agroindustriales	
	* Cooperativas	CONAPROLE/ CALNU-CALAGUA/ CALFORU
	* Otros	Molinos arroceros/ Ingenios azucareros/ Fábricas de cerveza/ Tabacaleras/Otras lecheras/ Empacadores de citrus/Avícolas
	- Cooperativas (de 1er y 2do grado) y Sociedades de Fomento Rural	
	- Grupos de Productores (endógenos)	SUL/FUCREA/Otros
	- Ejercicio libre de la profesión	Individual Consultoría
- Empresas de venta de insumos, maquinaria etc.		
- Instituciones de "promoción"	CNFR/IPRU/CCU/ Otros	

**Fuente:** DIPYPA/MGAP, 1986.

a) Servicios Públicos. A nivel oficial, dentro del MGAP, varias reparticiones con mayor o menor intensidad realizan actividades de asistencia técnica al productor rural, tomando la expresión asistencia técnica como las clásicas de extensión y las correspondientes a recomendaciones técnicas suministradas a productores ya sea en forma individual o mediante otros medios, las que se han constituido con diferentes criterios.

La mayoría de ellos se basan en el criterio de agrupación por producto, mientras que en otros en el criterio de agrupación por función. Esos dos criterios afectan la asistencia técnica oficial y provocan cierta desorientación de los productores, dirigiéndose el esfuerzo de difusión tecnológica hacia un enfoque fragmentario que contrasta con la exigencia de una asistencia que visualice la unidad productiva en su conjunto.

Dentro de los organismos agrupados por función se encuentra la actual Dirección de Extensión, que se ubica con contenido extensio-nista dentro del marco general de la generación y transferencia tecnológica. Los objetivos de su actividad tienden a la realización de la extensión como forma de educar al productor rural, logrando así el desarrollo integral de sus potencialidades. Propende a la coordinación de la aplicación y difusión de los conocimientos de la investigación nacional y de los planes de desarrollo de las explotaciones agropecuarias, conjuntamente con otros organismos. Con base en el diagnóstico real del medio rural, define los sistemas productivos existentes con participación de los productores, buscando lograr un cambio de actitud en su metodología de trabajo, orientándolo a un enfoque global de la empresa. Procura asimismo aumentar y mejorar los niveles de producción y consecuentemente el nivel de vida, tratando no sólo de generar el crecimiento económico sino también el desarrollo de su ser social.

En tal sentido, trata de desarrollar programas de promoción integrales, tales como el que se desarrolla en una zona norte del país. El mismo tiende a propender el desarrollo socioeconómico, cultural y productivo de los pobladores y sus familias con base en un trabajo de promoción y asistencia integral que favorezca acciones con un contenido altamente participativo, basado en la autogestión de los propios beneficiarios y en el apoyo de una coordinación institucional al servicio de las necesidades y problemas zonales, previamente definidos y analizados por los pobladores. Se plantea la necesidad de realizar un diagnóstico zonal que permita identificar las necesidades en el área económica, social y productiva, promoviendo un sistema organizaciones que tienda a la formación de grupos, que actuarán en las soluciones de los problemas comunes detectados. Además, se fomentan acciones de desarrollo comunitario en distintas áreas (salud, vivienda, recreación, consumo, caminería), arraigando al productor y su familia en el medio rural.

En la órbita del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca existen otros organismos que realizan asistencia técnica, aunque no con las características del anterior.

La Comisión Honoraria del Plan Agropecuario, se apoya en la planificación de inversiones a nivel predial para el desarrollo agrícola-ganadero, sobre la base de transferir un paquete de innovaciones tecnológicas, encarando la asistencia en función de planes de desarrollo que toman al predio como unidad, analizando aspectos físicos, económicos y financieros. Como complemento de sus acciones dispone de una línea de créditos especiales de mediano plazo de tipo ajustable, para aquellos productores que la requieran. En el campo de la utilización de medios masivos de comunicación, por medio de una División Especializada, edita una revista trimestral de importante tiraje desde hace 15 años y en 1985 inició un programa de televisión, que se transmite semanalmente por la red de televisión del interior del país.

En el sector horti-frutícola, el Plan Granjero cumple una tarea de extensión priorizando la formación de grupos a los que sus funcionarios técnicos prestan asistencia, y específicamente para citrus el Plan Cítrícola.

Otras Direcciones, dependientes del Ministerio, desarrollan algunas actividades de transferencia, tales como Fomento Cooperativo, Sanidad Vegetal, Suelos y Fertilizantes, Uso y Manejo del Agua, Forestal, Sanidad Animal, Lucha contra la Fiebre Aftosa, y Centro de Investigaciones Veterinarias M. Rubino.

El Instituto Nacional de Colonización es también un organismo del sector público que permite al pequeño y mediano productor acceder a la tierra, favoreciendo de esta manera su redistribución. Pese a su limitada acción en este aspecto, dispone de un cuerpo técnico para la asistencia de sus Colonias y establece, para productores seleccionados, líneas de producción y crédito.

En el sector público, el Banco de la República actúa como banco de fomento, otorgando crédito rural por rubros y ofrece asistencia crediticia por medio de un estudio de viabilidad con asistencia técnica. Su acción preferentemente, se ha dirigido a la financiación de cultivos anuales y otras líneas de corto plazo.

A nivel oficial, además de estos dos entes autónomos mencionados, se ha llevado a cabo acciones en esta área por Extensión Universitaria, principalmente Facultad de Agronomía y Veterinaria, así como la Universidad del Trabajo, con sus Escuelas Agrarias.

En los últimos años diversas Intendencias Departamentales han promovido tareas de fomento, promoción y tecnificación agropecuaria, local, con énfasis en la problemática de los pequeños productores.

b) Servicios Privados. En la actividad privada los esfuerzos son crecientes. Entre los relevantes, la Federación Uruguaya de Consorcios Regionales de Experimentación Agropecuaria (FUCREA), constituida por grupos de productores que se asocian para mejorar el manejo integral de sus explotaciones. Incluye productores de avanzada, de determinado nivel económico y activos participantes del proceso de cambio tecnológico. FUCREA apoya a los productores en dinámica de grupos, asesoramiento técnico agronómico y aspectos económicos sobre gestión de empresas.

Las Cooperativas Agropecuarias realizan una acción importante referente a distintos rubros agrícolas (Central de Granos y Semillistas) y ganaderos (Central Lanera y de Carne), con equipos técnicos que apoyan a los productores en aspectos de comercialización y asesoramiento agronómico, en estrecho contacto con la investigación agrícola.

Se destaca al Servicio de Extensión organizado por la Cooperativa Nacional de Productores de Leche (CONAPROLE), que cumple tareas de asesoramiento técnico a los 5.000 productores de leche que la integran, transmitiendo conocimiento sobre técnicas relacionadas al sector y estimulando la formación de grupos, como metodología para la discusión de la problemática de la producción lechera, sobre la producción y el sistema que los organiza.

El Secretariado Uruguayo de la Lana (SUL) es un organismo privado, de interés público, dirigido por productores, que entre sus departamentos tiene el de Mejoramiento Ovino, que realiza actividades de investigación y asistencia técnica para lograr un incremento de la eficiencia productiva de la majada nacional, por la utilización de técnicas económicamente rentables para el productor.

La Comisión Nacional de Fomento Rural, que comprende un elevado número de productores, está procurando aplicar, con fondos externos, Planes de Producción que coordinan la asistencia técnica, abastecimiento de insumos en forma de crédito y comercialización.

Existen además, otras experiencias conducidas por centros privados, con énfasis en la problemática social con pequeños productores, tales como el Instituto de Promoción Rural y el Centro Cooperativista del Uruguay (IPRU y CCU).

Características del Sistema. Del conjunto de técnicos dedicados a actividades de transferencia (700 profesionales), 70 por ciento pertenecen al sector público, de los cuales 60 por ciento son del MGAP, lo que estaría indicando el importante papel del Estado en esta área.

Los recursos financieros destinados, en los últimos años, a generación y transferencia de tecnología, dentro del MGAP, han repre-

sentado 25 por ciento de su presupuesto anual, correspondiendo a cada segmento aproximadamente la mitad, lo que significa 0,1 por ciento del presupuesto total del sector público y 0,5 por ciento del producto bruto agropecuario.

Según el último Censo General Agropecuario, 1980, solamente el 19,6 de los productores (68.362) recibieron asistencia técnica, de origen oficial (7,2 por ciento), privado (11,1 por ciento) o de ambos (1,3 por ciento). De esta asistencia técnica puede distinguirse la continua (7,2 por ciento) y la ocasional (13,9 por ciento).

El alcance de la cobertura del sistema señala que, aún cuando los productores restantes disponen de alguna manera de conocimientos técnicos, es todavía débil, determinando restricciones en la productividad a nivel de variables internas del predio.

De esta manera los productores empresariales buscan otras alternativas como el contacto más directo y frecuente con las estaciones experimentales; el mejor aprovechamiento de la información divulgada masivamente por medio de publicaciones técnicas; el mayor intercambio de experiencias con otros productores; la asistencia ligada a la compra de insumos y la consultoría privada. Para estos productores la generación de tecnología es esencial porque acceden con mayor facilidad a los resultados obtenidos.

En la franja de pequeños y medianos productores para los que la extensión debe cumplir un papel decisivo apoyados por una investigación dirigida a la solución de sus problemas, aparecen las mayores limitaciones. Existe una tendencia en la cobertura a disminuir con el tamaño del predio así como las relaciones insumo/producto, afectan notoriamente la adopción por parte de los productores.

Congresos nacionales de profesionales dedicados al agro (1985) y una consultoría de asistencia técnica internacional, de FAO (1982), concuerdan en que un mayor impacto en la acción supone, en términos generales, mecanismos efectivos de coordinación formal entre las instituciones involucradas, articulación eficaz de la transferencia con la investigación agrícola y socioeconómica, promoción de la organización de los productores y más activa participación de los mismos en el proceso, mayor movilización de recursos, acorde con la magnitud de las necesidades de desarrollo tecnológico del sector, todo ello enmarcado en adecuados canales de comercialización y políticas agropecuarias coherentes y estables.

El consenso es que el proceso de cambio tecnológico sea enfocado globalmente, integrando los segmentos generación, transferencia y adopción, de tal modo que se produzca una interacción permanente y atendiendo, en forma diferencial, a empresarios y pequeños productores, para los que la extensión es esencial.

Existen, en el Uruguay, casos exitosos en los que el proceso de generación, transferencia y adopción ha logrado significativa renovación tecnológica. Se observa una clara asociación entre estos procesos eficaces y las regiones de producción más intensiva, como son los sistemas que incluyen rotaciones agrícola/ganaderas en la zona del litoral, y fundamentalmente donde se desarrollan dinámicos complejos agroindustriales, tales como el sector lechero en la cuenca, el arrocero en el este y el azucarero en el norte, con activa participación privada.

En otros casos, así como en otras regiones y rubros, ha sido determinante la agresiva política de integración de la investigación agrícola, en relación con reuniones técnicas, divulgación de la información (medios masivos), días de campo, publicaciones y contactos directos con los extensionistas y productores.

Capacitación. La importancia de la capacitación del personal técnico ha sido permanentemente reconocida por el CIAAB durante las últimas dos décadas.

Se ha impulsado y mantenido una decidida política de adiestramiento, tendiente a brindar capacitación a sus recursos humanos, primordialmente de grado universitario.

Un análisis retrospectivo, sin embargo, muestra que las acciones conducidas en acuerdo con esa política de adiestramiento, parecen no corresponder a una planificación de largo alcance, sino al ajuste de las necesidades que temporalmente marca la evolución del Centro, como un todo o sus componentes y las disponibilidades circunstanciales.

El IICA constituyó el organismo internacional de vinculación más estrecha y permanente con el CIAAB siendo su aporte continuo en la capacitación profesional, complementándose actualmente con las actividades del Convenio IICA/BID/PROCISUR. Hubo aportes sustanciales por AID en el marco del Proyecto PIATA, así como PNUD/FAO y OEA.

No se ha contado hasta el momento con apoyo de Fundaciones tales como Ford, Rockefeller, Kellogg, Fullbright u otras similares.

Como consecuencia de las fuentes de financiación, la mayor proporción de los postgrados fueron realizados en Estados Unidos.

En el caso de la Universidad las fuentes han sido diferentes.

Los investigadores reciben marcada deferencia en los programas de capacitación, así como en actividades de intercambio científico. No ha habido, sin embargo, capacitación con la finalidad de formar más eficientemente a los cuerpos dirigentes para la conducción de la Institución.

Los técnicos de nivel medio o técnicos de nivel universitario relacionados a la prestación de servicios externos, han recibido adiestramiento localmente por la vía de consultores y cursillos o en el exterior por períodos cortos.

El personal auxiliar de investigación se ha especializado en sus tareas por la propia labor desarrollada dentro del Centro.

El adiestramiento de estudiantes de agronomía se cumple por medio de la realización de trabajos de investigación conducidos bajo la supervisión de técnicos del CIAAB, según los requisitos de tesis de graduación de la Facultad de Agronomía.

El CIAAB no dispone en su organización de una estructura especial para operar un programa de capacitación. Los programas ejecutados se han llevado a cabo por las fases directrices del Centro, en estrecha relación con sus contrapartes locales de las agencias internacionales, con una dependencia directa del MGAP, rigiéndose por las normas de la Oficina de Programación y Política Agropecuaria, que reúne y canaliza la información sobre oportunidades de becas, así como ejecución de proyectos internacionales de cooperación técnica.

La adjudicación de becas en el CIAAB no responde exclusivamente a una calificación sistematizada del candidato, sino que se basa en una evaluación que considera las condiciones personales como las institucionales.

El CIAAB mantiene eventuales acuerdos para desarrollar actividades de capacitación con Universidades, establecidos en forma temporal por medio de Proyectos de Cooperación Técnica, no existiendo vinculación de carácter permanente y formal. Se ha procurado la selección de la misma teniendo en cuenta las características del personal en lo concerniente a los supervisores de los estudiantes becados, así como de los especialistas propuestos para consultores en nuestro país.

La capacitación de profesionales para la transferencia de tecnología se considera tanto o más crítica que la de los investigadores. Existe una tendencia a la formación en producción de los rubros principales a los que está afectado en la región. Existe, por medio de los Centros Internacionales y Proyectos de Cooperación Técnica, la posibilidad de adiestramiento en servicio con capacitación de período corto, sobre conocimientos tecnológicos integrales de determinados rubros de producción.

Tipos de Capacitación. En materia de capacitación del personal de investigación, se definieron algunos aspectos de política institucional, conjuntamente con una actualización y recopilación de normas para becarios en coordinación con técnicos de DIPYPA, y se inició un programa de estudios de postgrado convenido entre MGAP e

IICA para el CIAAB por el cual, a partir de agosto de 1985, comenzaron en USA cuatro becarios seguidos de dos en 1986. Durante 1985 trece técnicos del CIAAB cursaron en el exterior diversas etapas de su programa a nivel de M.S., con lo cual se proyecta alcanzar en un 50 por ciento la proporción de investigadores postgrados en el próximo año, de acuerdo a la dotación actual.

Actualmente el CIAAB dispone de 38 por ciento de M.S., 4 por ciento de Ph.D. y 12 por ciento cursando estudios de postgrado, tendiendo a recuperar el nivel académico del personal técnico.

Se inició un programa con IICA de capacitación interna en análisis estadístico y diseño experimental mediante dictado de cursos y asesoramiento de un especialista a partir del relevamiento de las necesidades de apoyo en esta área, así como en cómputo e informática y se renovaron cursos en redacción técnico-científica.

A través de los diversos programas de cooperación regional y relaciones con organismos internacionales, se ha procurado una fluida transferencia de información científica, metodológica y tecnológica, tanto de carácter horizontal como a partir del centro de mayor desarrollo, materializada en 28 becas de corta duración para adiestramiento, observación, cursos y reuniones científicas de distinta índole, durante el año anterior. A su vez se ha recibido por iguales motivos un gran número de técnicos de otros países. La actividad de intercambio es compartida con otros sectores y técnicos nacionales en un propósito de integración interinstitucional que permita el más eficiente y amplio aprovechamiento de las capacidades respectivas.

Las perspectivas de cooperación técnica desde el exterior, incluyendo el componente capacitación, han mejorado sensiblemente. Además de la participación en convenios vigentes como es el caso del Programa Cooperativo de Investigación Agrícola del Cono Sur (IICA/BID/PROCISUR), Programa Cooperativo de Producción de Leguminosas Alimenticias del Cono Sur (FAO), Programa Cooperativo de Investigación en Papa (PROCIPA), se ha renovado e incrementado la cooperación técnica de la República de China, y se lograron resultados positivos en propuestas para varios campos ante OEA (Sistema de Información Computarizada, Ecología de Pasturas, Transferencia Regional en Horti y Citricultura), Organismo Internacional de Energía Atómica (Proyecto ARCAL en Mejoramiento Genético de Cereales y Oleaginosas, Fijación de Nitrógeno, Manejo Nutricional con Frutales), Suecia (SAREC en Mejoramiento de Leguminosas Forrajeras-Fijación Simbiótica de Nitrógeno, BIT en Calidad de Leche), Francia (Viticultura, Ecología de Pasturas Naturales y Nutrición de Rumiantes), República Federal de Alemania (Producción Lechera), Japón (JICA en Fruticultura), Canadá (IDRC en Mejoramiento Trigo), FAO (Semillas, Pasturas, Biblioteca).

Se han implementado acciones de intercambio técnico bilateral convenido en acuerdo de cooperación por nuestro Gobierno con los de Argentina (CAUCE-INTA) y Brasil (PEC-EMBRAPA).

Ha proseguido la permanente vinculación con Centros Internacionales, particularmente CIMMYT, CIAT y CIP.

Asimismo, se encuentra en elaboración avanzada un Proyecto de Asistencia Técnica y Financiera con BID para el fortalecimiento institucional, de gran trascendencia, que destina un 15 por ciento a capacitación.

Cabe destacar que a nivel gerencial se contó con apoyo de ISNAR (Holanda), INTA (Argentina), CINADCO (Israel), Universidad de Minnesota (USA) a través de Seminarios y a nivel nacional, en un taller sobre Organización y Principios Básicos en Investigación (IICA/CIAAB) se discutieron aspectos sobre planificación, desarrollo y manejo de los recursos humanos.

En el marco del Convenio IICA-MGAP/CIAAB referente a estudios de postgrado, se estableció una Comisión tripartita con integrantes de IICA/CIAAB/DIPYPA que elaboraron un reglamento para el programa de becarios con las normas de funcionamiento que incluyen el proceso de selección, detallando requisitos de los candidatos, becas de especialización (mínimo de experiencia previa de tres años en la Institución o en la especialidad, usufructo previo de otra beca, méritos y adecuación al programa de trabajo). Asimismo, se describen las pautas para los planes de entrenamiento de los becarios, los requisitos a cumplir (previos a su partida, durante su estadía y a su regreso).

Precisamente el Uruguay se encuentra en una etapa de reformulación del sistema de investigación, impulsando la creación de un Instituto de Tecnología Agropecuaria que supone la expansión de sus recursos, particularmente los humanos. A tales efectos, con la cooperación de ISNAR, se está elaborando la planificación y manejo de los recursos humanos, documento base para la institución reestructurada. Esto incluye seis áreas funcionales principales, muy interrelacionadas tales como sistemas de información, planificación, entrenamiento, evaluación y planeamiento de la performance, estructura escalafonaria, remuneración y organización.

El CIAAB ha desarrollado una limitada planificación de recursos humanos que corresponde con los reducidos enrolamientos y plantel profesional en función de las disponibilidades. Sin embargo, este aspecto puede resultar crítico en función del aumento de los recursos humanos en el futuro, particularmente como contrapartida del proyecto de fortalecimiento del BID.

Resulta esencial desarrollar una estrategia coherente de capacitación fijando claramente la política de entrenamiento y precisar los requerimientos cuantitativos para los diferentes tipos de actividades. Se promoverá un sistema de aprendizaje profesional para todos los nuevos graduados incorporados, que debería ser de cinco años de duración. Los dos, tres primeros años, el trabajo bajo la supervisión

de un experimentado especialista y al mismo tiempo asistiendo a cursos cortos regulares de capacitación a nivel general y dentro del área de su especialización. Las de carácter general incluyen el rol de la investigación en el desarrollo agrícola, comunicación oral y escrita, computación, biometría, extensión, administración y manejo institucional, programación y planeamiento de investigación y trabajo en equipo. Cuando el número es suficientemente grande lo puede proveer la Institución. En algunos, sobre áreas específicas se recurrirá a otras organizaciones nacionales o internacionales.

Posteriormente a este entrenamiento en el propio trabajo los jóvenes investigadores deberían ser enviados para cursos de postgrado a nivel de Master. Al finalizar este período deberían ser promovidos automáticamente al siguiente grado dentro del nuevo escalafón propuesto.

**2. OBJETIVOS**

**2.1 Objetivos Generales**

- a. Fortalecer el intercambio de conocimientos y experiencias entre los países, en la transferencia de tecnología.
- b. Programar y coordinar las actividades con fines de intercambio, experiencias y apoyo recíproco en capacitación de personal, administración y programación de la investigación agropecuaria.
- c. Relevar los recursos existentes en las instituciones participantes del Subprograma para la capacitación de su personal y para la administración y programación de la investigación.

**2.2 Objetivos Particulares**

- a. Fortalecer un sistema de cooperación entre las instituciones nacionales tendientes a elevar el nivel técnico del personal involucrado, y un mejor aprovechamiento de los conocimientos, experiencias y recursos disponibles.
- b. Promover el desarrollo de sistemas que faciliten el intercambio técnico.
- c. Planificar trabajos cooperativos a fin de resolver problemas comunes (ej.: organización de productores, comercialización etc.).

**3. ACTIVIDADES****3.1 Cooperación Técnica Recíproca**

Intercambio de informaciones y experiencias entre los dirigentes y técnicos en lo referente a transferencia de tecnología, capacitación de personal técnico y en la administración de la investigación. Para coordinar y apoyar las actividades se cuenta con el aporte del Coordinador Internacional. Se prevé la realización de 1 Reunión, 2 Seminarios y 13 Intercambios Técnicos distribuidos en 5 para Asesoramiento Nacional y 8 para Observación.

**3.1.1 Coordinación del Subprograma**

Lugar: Países del Cono Sur

Duración y época: 12 meses (octubre 1988/  
setiembre 1989)

Cooperadores: Coordinadores Nacionales

**3.1.2 Seminario de Transferencia de Tecnología\***

Descripción: el propósito de este Seminario-Taller es ofrecer un foro para el intercambio de experiencias, análisis de modelos y presentación de alternativas, tanto de enfoque como de método, relacionadas con la transferencia de tecnología, con vistas a una mejor integración de los componentes del proceso de cambio tecnológico.

Lugar: Colonia, Uruguay

Fecha: 14 al 16 de diciembre de 1988

Participantes: 5 por país

\* Transferido del Cuarto Año.

**3.1.3 Seminario sobre Programación Integrada de la Capacitación para Investigación**

**Descripción:** se trata de un Seminario con la participación de dirigentes de las instituciones de investigación agrícola de los países del Cono Sur y especialistas en capacitación de estas mismas instituciones, en el cual será debatida la posibilidad de organización de programas integrados de capacitación para la investigación agrícola en los países del Cono Sur. Se espera contar con la participación de 2 o 3 especialistas en recursos humanos que serán especialmente invitados.

**Lugar:** Brasilia, DF, Brasil

**Fecha:** 14 al 16 de febrero de 1989

**Participantes:** 3 por país

**3.1.4 Reunión de Coordinadores Nacionales**

**Descripción:** se refiere a una reunión de Coordinadores del Subprograma de Transferencia de Tecnología y Capacitación para analizar, intercambiar ideas y posibilidades de acciones futuras. Se prevé también la participación de representantes de organizaciones no gubernamentales (O.N.G.).

**Lugar:** Buenos Aires, Argentina

**Fecha:** 15 al 19 de mayo de 1989

**Participantes:** 1 o 2 por país

**3.1.5 Intercambio de Profesionales**

**a. Asesoramiento Nacional: 7**

**a.1 Tema:** Curso-Taller sobre Instrumentos Utilizados en la Programación, Seguimiento y Evaluación de la Investigación Agropecuaria

**De:** Argentina, Brasil o Chile

**A:** Paraguay

**Fecha:** octubre de 1988

- a.2 **Tema: Gestión Empresarial**  
**De: Uruguay**  
**A: Chile**  
**Fecha: noviembre de 1988**
  
- a.3 **Tema: Desarrollo de Recursos Humanos**  
**De: Argentina**  
**A: Uruguay**  
**Fecha: noviembre de 1988**
  
- a.4 **Tema: Curso-Taller sobre Uso de  
Instrumentos de Programación,  
Seguimiento y Evaluación**  
**De: Argentina, Brasil o Chile**  
**A: Paraguay**  
**Fecha: enero o febrero de 1989**
  
- a.5 **Tema: Adiestramiento de Personal**  
**De: Argentina**  
**A: Bolivia**  
**Fecha: 3 al 7 de abril de 1989**
  
- a.6 **Tema: Transferencia de Tecnología**  
**De: Brasil**  
**A: Paraguay**  
**Fecha: mayo de 1989**
  
- a.7 **Tema: Unidades de Comunicación para la  
Generación y Transferencia de  
Tecnología**  
**De: Brasil**  
**A: Chile**  
**Fecha: junio de 1989**
  
- b. **Observación: 8**
  - b.1 **Tema: Transferencia de Tecnología**  
**De: Argentina**  
**A: Chile**  
**Fecha: noviembre de 1988**
  
  - b.2 **Tema: Administración Gerencial de  
Extensión Rural**  
**De: Bolivia**  
**A: Argentina**  
**Fecha: noviembre de 1988**

- b.3 Tema: Administración de la Investigación Agropecuaria**  
De: Bolivia  
A: Chile  
Fecha: febrero de 1989
- b.4 Tema: Metodología de Extensión Agrícola**  
De: Bolivia  
A: Argentina  
Fecha: marzo de 1989
- b.5 Tema: Animación de Grupos de Transferencia Tecnológica (Dinámica de Grupo)**  
De: Chile  
A: Argentina  
Fecha: 3 al 7 de abril de 1989
- b.6 Tema: Comunicación en Extensión**  
De: Bolivia  
A: Brasil  
Fecha: abril de 1989
- b.7 Tema: Visita a Instituciones o Centros de Capacitación**  
De: Paraguay  
A: Brasil  
Fecha: junio de 1989
- b.8 Tema: Visita a Instituciones o Centros de Capacitación**  
De: Paraguay  
A: Argentina  
Fecha: a determinar

### **3.2 Asesoramiento Internacional**

Asesoramiento Internacional con la utilización de especialistas no pertenecientes a las instituciones participantes en el Programa. Está previsto 3 Asesoramientos de Especialistas Centros Internacionales.

**3.2.1 Asesoramiento Especialistas Centros Internacionales**

a, b

y c **Asesoramiento en Ajuste Tecnológico**

**Descripción:** se refiere a aspectos relacionados con el ajuste de modelos y sistemas tecnológicos para situaciones específicas de producción agropecuaria.

**De:** CIAT, Cali, Colombia

**A:** Argentina, Bolivia y Chile

**Fecha:** noviembre de 1988

**3.3 Adiestramiento**

**Acciones de capacitación.** Está prevista la realización de 3 Adiestramientos en otras Instituciones.

**3.3.1 Adiestramiento en otras Instituciones**

a. **Tema:** Medios de Comunicación (T.V.)

**Descripción:** se trata de un adiestramiento relacionado con el uso y manejo de la T.V. como medio de comunicación.

**Lugar:** Brasil (lugar a determinar)

**Fecha:** 12 al 16 de junio de 1989

**Participantes:** 1 de Argentina

**b. Tema: Técnicas de Comunicación en Generación  
y Transferencia de Tecnología**

**Descripción:** se trata de un adiestramiento en métodos y técnicas de Comunicación adaptadas específicamente a la Generación y/o Transferencia de Tecnología.

**Lugar:** a determinar

**Fecha:** agosto de 1989

**Participantes:** 1 de Chile

**c. Tema: Tecnología para Pequeños Productores**

**Descripción:** se trata de un adiestramiento relacionado con el estudio y la consolidación de una tecnología específica para pequeños productores.

**Lugar:** EMPASC\*, Chapecó, SC, Brasil

**Fecha:** a determinar

**Participantes:** 1 de Uruguay

---

\* Empresa de Pesquisa Agropecuária de Santa Catarina.

4. PRESUPUESTO (DOLARES) CON CARGO A LA CONTRIBUCION DEL BANCO, DEL IICA Y AL APOORTE DE LOS GOBIERNOS

Transferencia de Tecnología y Capacitación

	Nº	BID	IICA	APORTE DE LOS GOBIERNOS En Efectivo	En Bienes y Servicios
<b>COORDINACION</b>					
Honorarios y otros Misiones	1	-	-	-	36.000
		1.700	-	2.300	-
		<u>1.700</u>	-	<u>2.300</u>	<u>36.000</u>
<b>Subtotal</b>					
<b>COOPERACION TECNICA RECIPROCA</b>					
Reuniones	1	-	-	5.950	2.000
Seminarios	2*	35.500	-	-	6.000
Asesoramientos Nacionales	7	4.360	-	3.270	6.860
Intercambios de Observación	8	3.270	-	5.450	8.800
Participación en Congresos y Otros	-	-	-	-	-
<b>Subtotal</b>		<u>43.130</u>	-	<u>14.670</u>	<u>23.660</u>
<b>CONSULTORIA INTERNACIONAL</b>					
Largo Plazo (Honorarios y Misiones)	-	-	-	-	-
Corto Plazo (Honorarios y Misiones)	-	-	-	-	-
Especialistas Centros Internacionales (Misiones)	3	8.700	-	-	-
<b>Subtotal</b>		<u>8.700</u>	-	-	-
<b>ADiestRAMIENTO</b>					
Cursos Cortos	-	-	-	-	-
Adiestramiento en Servicio	-	-	-	-	-
Adiestramiento en otras Instituciones	3	-	-	10.680	-
Becas de Postgrado	-	-	-	-	-
<b>Subtotal</b>		-	-	<u>10.680</u>	-
<b>ADQUISICIONES Y MANTENIMIENTO</b>					
Material Genético	-	-	-	-	-
Material Bibliográfico	-	-	-	-	-
Informes y Publicaciones	-	-	-	-	-
<b>Subtotal</b>		-	-	-	-
.....					
<b>TOTAL SUBPROGRAMA</b>		<u>53.530</u>	-	<u>27.650</u>	<u>59.660</u>

\* Aumentó presupuesto para cubrir costo mayor Nº de participantes. Un Seminario es transferido del Cuarto Año.



**comunicación**



## SUBPROGRAMA COMUNICACION

La experiencia del Programa Cooperativo de Investigación Agrícola IICA-Cono Sur/BID, ha mostrado la gran cantidad de documentos técnicos que se puede generar como resultado de sus actividades, considerándose por lo tanto fundamental una atención más directa, en esta segunda etapa, para la edición, impresión y distribución de publicaciones entre los países.

El Subprograma cuenta con un Especialista Nacional, con sede en Montevideo, Uruguay, que es responsable de las actividades previstas en comunicación, y de la edición y publicación de los documentos generados por el Programa, cooperando, además, con la Dirección en la administración del mismo y apoyando las actividades previstas en los demás Subprogramas.

### 1. OBJETIVOS

- a. Desarrollar actividades de producción, distribución e intercambio de material informativo derivado de las actividades del Programa.
- b. Coordinar el intercambio técnico relacionado con las técnicas de comunicación usadas en la investigación agropecuaria y en la extensión agrícola.

### 2. ACTIVIDADES

#### 2.1 Cooperación Recíproca

Edición y distribución de las publicaciones generadas por el Programa IICA/BID/PROCISUR; asesoría en la publicación de trabajos de los organismos nacionales involucrados en el Programa; intercambio de informaciones y experiencias entre los países sobre Comunicación Científica y Técnica. Está previsto 12 meses/hombre de un Especialista Nacional. Se prevé la realización de 2 Reuniones.

##### 2.1.1 Reunión-Taller sobre Uso de la TV y la Radio como Medios Masivos en la Transferencia de Informaciones y Tecnologías

Descripción: se trata de un taller realizado con la colaboración de especialistas de la radio Netherland asignados a la Sede Central del IICA, con la finalidad de intercambiar ideas sobre la posibilidad de organización de un sistema cooperativo sobre el tema, a nivel del Cono Sur.

**Lugar:** Buenos Aires, Argentina

**Fecha:** octubre o noviembre de 1988

**Participantes:** 2 por país

**2.1.2 Reunión de Periodistas Agrarios**

**Descripción:** se trata de una Reunión de periodistas especializados en informaciones relacionadas con el sector agropecuario de los países del Cono Sur, con la finalidad de intercambiar experiencias y discutir la posibilidad de organización de un Comité de Periodistas Agrarios del Cono Sur. Esta Reunión posiblemente estará articulada con la realización de una Reunión Nacional de Periodistas Agrarios de Brasil.

**Lugar:** Pelotas, RS, Brasil

**Fecha:** diciembre de 1988 o enero de 1989

**Participantes:** 2 por país

**2.1.2 Edición de Publicaciones**

**Promover, realizar y supervisar la edición y distribución de publicaciones con las informaciones derivadas de las actividades del Programa en sus diversos Subprogramas.**

**Lugar:** Países del Cono Sur

**Fecha:** 12 meses (octubre 1988/setiembre 1989)

**2.2 Informes y Publicaciones**

**US\$ 25.000**

3. PRESUPUESTO (DOLARES) CON CARGO A LA CONTRIBUCION DEL BANCO, DEL IICA Y AL APOORTE DE LOS GOBIERNOS

Comunicación

	N°	BID	IICA	APORTE DE LOS GOBIERNOS En Efectivo	En Bienes y Servicios
<b>COORDINACION</b>					
Honorarios y otros	1	11.200	-	15.520	36.000
Misiones		1.370	-	1.910	-
		<u>12.570</u>	-	<u>17.430</u>	<u>36.000</u>
<b>Subtotal</b>					
<b>COOPERACION TECNICA RECIPROCA</b>					
Reuniones	2*	15.900	-	-	4.000
Seminarios	-	-	-	-	-
Asesoramientos Nacionales	-	-	-	-	-
Intercambios de Observación	-	-	-	-	-
Participación en Congresos y Otros	-	-	-	-	-
		<u>15.900</u>	-	-	<u>4.000</u>
<b>Subtotal</b>					
<b>CONSULTORIA INTERNACIONAL</b>					
Largo Plazo (Honorarios y Misiones)	-	-	-	-	-
Corto Plazo (Honorarios y Misiones)	-	-	-	-	-
Especialistas Centros Internacionales (Misiones)	-	-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>Subtotal</b>					
<b>ADIESTRAMIENTO</b>					
Cursos Cortos	-	-	-	-	-
Adiestramiento en Servicio	-	-	-	-	-
Adiestramiento en otras Instituciones	-	-	-	-	-
Becas de Postgrado	-	-	-	-	-
		-	-	-	-
<b>Subtotal</b>					
<b>ADQUISICIONES Y MANTENIMIENTO</b>					
Material Genético	-	-	-	-	-
Material Bibliográfico	-	-	-	-	-
Informes y Publicaciones	-	6.250	10.000	8.750	-
		<u>6.250</u>	<u>10.000</u>	<u>8.750</u>	-
<b>Subtotal</b>					
		<u>34.720</u>	<u>10.000</u>	<u>26.180</u>	<u>40.000</u>
<b>TOTAL SUBPROGRAMA</b>					

\* Se aumentó presupuesto para una de las reuniones para cubrir costo mayor número de participantes.



**administración**



## 1. ACTIVIDADES

### 1.1 Comisión Directiva

**Descripción:** realización de dos Reuniones de la Comisión Directiva.

**Lugar:** Montevideo, Uruguay

**Duración y época:** 2 o 3 días - marzo y agosto de 1989

### 1.2 Dirección, Supervisión y Seguimiento

**Descripción:** desarrollar una acción permanente y continua de observación de las acciones del Programa, proponiendo rumbos, tomando las decisiones pertinentes y haciendo observaciones críticas sobre los trabajos realizados, además de proveer informes del trabajo realizado y la confección de informes y demás documentos necesarios.

**Lugar:** Uruguay (Sede del Programa), demás países del Cono Sur y Costa Rica (Sede Central IICA, San José)

**Duración:** 12 meses

**Cooperadores:** Sede Central, Dirección del Programa de Generación y Transferencia de Tecnología, Direcciones de Operaciones y de Areas (Sur y Andina), y Oficinas en Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay

**Responsable:** Director del Programa

### 1.3 Reuniones sobre Formulación de Proyectos

**Descripción:** se trata de un conjunto de Reuniones-Talleres de Especialistas, preparatorias de proyectos en las cuales se espera identificar actividades prioritarias y áreas que posibiliten la programación conjunta y acción cooperativa entre las Instituciones de Investigación Agropecuaria del Cono Sur. Son siete reuniones en los siguientes temas:

- a) Fruti-horticultura;
- b) Manejo y Conservación de Suelos;
- c) Biotecnología;

- d) Transferencia de Tecnología;
- e) Pequeños Productores;
- f) Socioeconomía; y
- g) Control biológico.

Lugar: Montevideo, Uruguay

Fecha: a determinar (entre setiembre de 1988 y febrero de 1989)

Participantes: 1 o 2 por país (en cada reunión)

**1.4 Seminario sobre Estructura y Sistema Operacional de los Organismos de Investigación Agropecuaria del Cono Sur**

Descripción: se trata de un Seminario en el cual serán discutidos los primeros resultados del relevamiento sobre la estructuración del Sistema Operacional de los Organismos de Investigación Agropecuaria del Cono Sur. Está prevista la participación de los dirigentes de los Organismos, los especialistas involucrados en el estudio y otras personas invitadas.

Lugar: Montevideo, Uruguay

Fecha: 12 y 13 de diciembre de 1988

Participantes: 3 por país

**1.5 Intercambio de Profesionales**

**1.5.1 Asesoramiento Nacional: 5**

a.1

al

a.5 Tema: Estudio de las Instituciones de Investigación del Cono Sur

De: a determinar

A: Países del Cono Sur

Fecha: a determinar (entre octubre de 1988 y febrero de 1989)

**Observación: 5**

b.1

al

**b.5 Tema: Estudio de las Instituciones de  
Investigación del Cono Sur****De: a determinar****A: Montevideo, Uruguay****Fecha: a determinar (entre octubre de 1988 y  
febrero de 1989)****1.6 Consultorías de Corto Plazo****a. Consultoría de Alto Nivel en Evaluación Económica****Términos de referencia del Consultor Internacional**

**Criterios de selección:** profesional con no menos de ocho años de experiencia en la especialidad, con estudios de postgrado y antecedentes de trabajo sobre el tema. Será conveniente el conocimiento del idioma español.

**Funciones:** realizar una evaluación del impacto económico de las acciones desarrolladas por PROCISUR en sus ocho años de funcionamiento.

**Lugar:** ` Países del Cono Sur

**Fecha:** 2 a 3 meses (entre octubre de 1988 y febrero de 1989)

**NOTA:** Se espera que esta Consultoría se realice por medio de la contratación de un especialista líder, quien desarrollará sus tareas con la eventual participación de otros técnicos auxiliares.

b, c

**y d Consultores en Preparación de Proyectos (se trata de 3 o  
4 Consultores)****Términos de referencia del Consultor Internacional**

**Criterios de selección:** profesional con no menos de ocho años de experiencia en la especialidad, con estudios de postgrado y antecedentes de trabajo sobre el tema. Será conveniente el conocimiento del idioma español.

**Funciones:** elaborar proyectos específicos de cooperación entre los países del Cono Sur en temas o productos determinados por la Comisión Directiva. Los referidos proyectos serán utilizados en la negociación con posibles donantes.

**Lugar:** a determinar

**Fecha:** 2 a 3 meses cada uno (entre octubre de 1988 y febrero de 1989)

### 1.7 Secretaría y Apoyo Administrativo

**Descripción:** apoyo a la Comisión Directiva, al Director del Programa, al Especialista Internacional de Apoyo y a los Coordinadores Internacionales en las actividades del Programa.

- 1 Secretaría - Dirección
- 2 Secretarías - Apoyo
- 1 Operadora de Displaywriter
- 1 Operadora de Composer\*
- 2 Ayudantes de Oficina y Choferes
- 1 Técnico en Contabilidad

### 1.8 Adquisiciones y Mantenimiento

Equipo para la sede .....	US\$ 10.700**
Mantenimiento de vehículos .....	US\$ 1.000
	<u>US\$ 11.700</u>

### 1.9 Otras Adquisiciones y Mantenimiento

Equipo para la sede ..... US\$ 6.000\*\*\*

- Fotocopiadora con posibilidad de reducción/ampliación
- Conservador de energía
- Máquina velo-bind (para encuadernado de publicaciones)

\* Por contratos temporarios de prestación de servicios.

\*\* US\$ 8.700 de equipo con cargo al BID aprobado por nota FUR-PRI-215/88 del 30 de junio de 1988 y US\$ 2.000 de muebles (US\$ 1.000 fondos BID y US\$ 1.000 fondos IICA) transferidos del Cuarto Año.

\*\*\* La Comisión Directiva del Programa, en su Novena Reunión aprobó que los US\$ 6.000 que estaban previstos en equipo para los países (fondos IICA), sean usados para compra de equipos para la sede.

2. PRESUPUESTO (DOLARES) CON CARGO A LA CONTRIBUCION DEL BANCO, DEL IICA Y AL APOORTE DE LOS GOBIERNOS

Administración

	N°	BID	IICA	APORTE DE LOS GOBIERNOS En Efectivo	En Bienes y Servicios
Comisión Directiva	2	-	-	9.360	-
Dirección, Supervisión y Seguimiento					
Director	1	-	76.202	-	-
Honorarios y otros			15.150	-	-
Misiones	4	125.000	-	-	-
Consultorías	7	29.200	-	-	14.000
Reuniones	1	15.250	-	-	3.000
Seminarios	5	5.450	-	-	4.900
Intercambios de Asesoramiento Nacional	5	5.450	-	-	5.500
Intercambios de Observación		9.700	8.000	-	-
Adquisiciones y Mantenimiento		18.000	77.648	23.352	32.750
Gastos Generales		-	18.000	-	-
Apoyo Técnico y Administrativo		6.178	-	-	52.367
Imprevistos					
.....					
<b>TOTAL SUBPROGRAMA</b>		<u>214.228</u>	<u>195.000</u>	<u>32.712</u>	<u>112.517</u>



---

## **ANEXO I**

**resumen de las actividades previstas  
y presupuesto del quinto año**

---



.....  
A. COMISION DIREC  
Reuniones

B. EQUIPO TECNICO  
(i) Directa  
Meses/In  
(ii) Especial  
- Núm  
- Mes  
(iii) Coordin  
- Núm  
- Mes

C. CONSULTORIA IN  
(i) Largo P  
- Núm  
- Mes  
(ii) Corto P  
- Núm  
- Mes  
(iii) Especial  
- Núm

D. COOPERACION TE  
(i) Reunion  
- Núm  
(ii) Seminar  
- Núm  
(iii) Asesorá  
- Núm  
(iv) Observá  
- Núm  
(v) Congres  
- Núm

E. ADIESTRAMIENTO  
(i) Cursos  
- Núm  
(ii) Adiestr  
- Núm  
(iii) Adiestr  
- Núm  
(iv) Becas P  
- Núm

TOTAL DE ACTIVIDADES  
PRESUPUESTO TOTAL C



- .....
- A. COMISION DIRECTIVA
  - B. EQUIPO TECNICO
    - (i) Director
      - Honorarios
      - Misiles
    - (ii) Especialista
      - Honorarios
      - Misiles
    - (iii) Coordinador
      - Honorarios
      - Misiles
  - C. CONSULTORIA INTERNA
    - (i) Largo Plazo
    - (ii) Corto Plazo
    - (iii) Especialista Interno
  - D. COOPERACION TECNICA
    - (i) Reuniones
    - (ii) Seminarios
    - (iii) Asesores
    - (iv) Observadores
    - (v) Congresos
  - E. ADIESTRAMIENTO
    - (i) Cursos
    - (ii) Adiestramiento
    - (iii) Adiestramiento Especial
    - (iv) Becas
  - F. ADQUISICIONES
  - G. INFORMES Y PUBLICACIONES
  - H. GASTOS GENERALES
  - I. APOYO TECNICO
  - J. IMPREVISTOS

.....

TOTAL

---



- .....
- A. COMISION DIRECTA
  - B. EQUIPO TECNICO
    - (i) Director
      - Honorarios
      - Misiles
    - (ii) Especial
      - Honorarios
      - Misiles
    - (iii) Coordinador
      - Honorarios
      - Misiles
  - C. CONSULTORIA INTERNA
    - (i) Largo Plazo
    - (ii) Corto Plazo
    - (iii) Especial
      - Internos
  - D. COOPERACION TECNICA
    - (i) Reuniones
    - (ii) Seminarios
    - (iii) Asesoramiento
    - (iv) Observaciones
    - (v) Congresos
  - E. ADIESTRAMIENTO
    - (i) Cursos
    - (ii) Adiestramiento
    - (iii) Adiestramiento Especial
    - (iv) Becas
  - F. ADQUISICIONES
  - G. INFORMES Y PUBLICACIONES
  - H. GASTOS GENERALES
  - I. APOYO TECNICO
  - J. IMPREVISTOS

.....

TOTAL

---



**ANEXO II**

**personal vinculado al programa**



**PERSONAL VINCULADO AL PROGRAMA**

**COMISION DIRECTIVA\***

- **INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA  
(INTA)**

**Ing. Edgardo Moscardi  
Director Nacional  
INTA  
Rivadavia 1439  
1033 Buenos Aires  
Argentina**

- **INSTITUTO BOLIVIANO DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA  
(IBTA)**

**Ing. Edgar Zapata Caero  
Director Ejecutivo  
IBTA  
Cajón Postal 5783  
La Paz  
Bolivia**

- **EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA  
(EMBRAPA)**

**Dr. Ormúz Freitas Rivaldo  
Presidente  
EMBRAPA  
Caixa Postal 04.0315  
70770 Brasilia, DF  
Brasil**

---

\* Presidencia y Vice-Presidencia para el Quinto Año asignada a Chile y Paraguay.

- **INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (INIA)**

**Ing. Emilio Madrid**  
**Presidente Ejecutivo**  
**INIA**  
**Casilla 439/3**  
**Santiago**  
**Chile**

- **DIRECCION DE INVESTIGACION Y EXTENSION**  
**AGROPECUARIA Y FORESTAL (DIEAF)**

**Ing. Luis A. Alvarez**  
**Director General**  
**DIEAF**  
**Casilla de Correo 1517**  
**Asunción**  
**Paraguay**

- **MINISTERIO DE GANADERIA, AGRICULTURA Y PESCA**  
**(MGAP)**

**Dr. Armando Rabuffetti**  
**Director General de Generación y Transferencia**  
**de Tecnología Agropecuaria**  
**MGAP**  
**Andes 1365, Piso 9**  
**Montevideo**  
**Uruguay**

**\* \* \***

**DIRECTOR, ESPECIALISTAS Y COORDINADORES INTERNACIONALES  
DEL PROGRAMA**

**DIRECTOR**

**Dr. Edmundo Gastal  
Director  
IICA/BID/PROCISUR  
Casilla de Correo 1217  
Montevideo  
Uruguay**

**ESPECIALISTAS DE APOYO**

**Sistemas de Producción**

**Dr. Teodoro Tonina  
IICA/BID/PROCISUR  
Casilla de Correo 1217  
Montevideo  
Uruguay**

**Comunicación**

**Dr. Juan Puignau  
IICA/BID/PROCISUR  
Casilla de Correo 1217  
Montevideo  
Uruguay**

**COORDINADORES INTERNACIONALES**

**Cereales de Verano**

**Ing. Adelqui Damilano  
EEA Pergamino  
INTA  
Casilla de Correo 31  
2700 Pergamino, Buenos Aires  
Argentina**

**Cereales de Invierno**

**Ing. Milton Medeiros  
CNPT  
EMBRAPA  
Caixa Postal 569  
99001 Passo Fundo, RS  
Brasil**

**Oleaginosas**

Dr. Amélio Dall'Agnol  
DPP  
EMBRAPA  
Caixa Postal 04.0315  
70770 Brasilia, DF  
Brasil

**Bovinos**

Ing. Luis Verde  
EEA Balcarce  
INTA  
Casilla de Correo 276  
7620 Balcarce, Buenos Aires  
Argentina

**Información y Documentación**

Ing. Alofzio de Arruda Pinto  
DID  
EMBRAPA  
Caixa Postal 04.0315  
70770 Brasilia, DF  
Brasil

**Transferencia de Tecnología  
y Capacitación**

Ing. José Alberto Catalano  
AER Corrientes  
INTA  
Casilla de Correo 57  
3400 Corrientes  
Argentina

\* \* \*

## COORDINADORES NACIONALES

### SUBPROGRAMA CEREALES DE VERANO

#### Argentina

Ing. Antonio Raúl Rossi  
EEA Pergamino  
INTA  
Casilla de Correo 31  
2700 Pergamino, Buenos Aires  
Argentina

#### Bolivia

Ing. Reinerio Ortiz Casanova  
EEA Saavedra  
CIAT  
Casilla 247  
Santa Cruz  
Bolivia

#### Brasil

Ing. Elto Eugenio Gomes e Gama  
CNPMS  
EMBRAPA  
Caixa Postal 151  
35700 Sete Lagoas, MG  
Brasil

#### Chile

Ing. Orlando Paratori Bevilacqua  
EE La Platina  
INIA  
Casilla 439/3  
Santiago  
Chile

#### Paraguay

Ing. Verónica Machado  
CRIA  
DIEAF  
Casilla de Correo 1517  
Capitán Miranda  
Paraguay

#### Uruguay

Ing. Nicolás Chebataroff  
EEA del Este  
CIAAB  
Casilla de Correo 42  
Treinta y Tres  
Uruguay

## SUBPROGRAMA CEREALES DE INVIERNO

### Argentina

Ing. Jorge Enrique Nisi  
EEA Marcos Juárez  
INTA  
Casilla de Correo 21  
2580 Marcos Juárez, Córdoba  
Argentina

### Bolivia

Ing. René Gómez  
EE San Benito  
IBTA  
Cajón Postal 4067  
Cochabamba  
Bolivia

### Brasil

Dr. Aroldo Gallon Linhares  
CNPT  
EMBRAPA  
Caixa Postal 569  
99001 Passo Fundo, RS  
Brasil

### Chile

Dr. Ignacio Ramírez Araya  
EE La Platina  
INIA  
Casilla 439/3  
Santiago  
Chile

### Paraguay

Dr. Emiliano Alarcón  
IAN  
DIEAF  
Ruta II Mariscal Estigarribia, km 48½  
Caacupé  
Paraguay

### Uruguay

Ing. Roberto Díaz Roselló  
EEA La Estanzuela  
CIAAB  
Casilla de Correo 86  
Estanzuela, Colonia  
Uruguay

## SUBPROGRAMA OLEAGINOSAS

### Argentina

Ing. Alfredo Lattanzi  
EEA Marcos Juárez  
INTA  
Casilla de Correo 21  
2580 Marcos Juárez, Córdoba  
Argentina

### Bolivia

Ing. Alejandro Tejerina Vargas  
EEA Saavedra  
CIAT  
Cajón Postal 247  
Santa Cruz  
Bolivia

### Brasil

Dr. Milton Kaster  
CNPSO  
EMBRAPA  
Caixa Postal 1061  
86001 Londrina, PR  
Brasil

### Chile

Ing. Vital Alfredo Valdivia  
EE La Platina  
INIA  
Casilla 439/3  
Santiago  
Chile

### Paraguay

Ing. Edgar Alvarez Britos  
IAN  
DIEAF  
Ruta II Mariscal Estigarribia, km 48½  
Caacupé  
Paraguay

### Uruguay

Ing. Ana María Berretta de Berger  
EEA La Estanzuela  
CIAAB  
Casilla de Correo 86  
Estanzuela, Colonia  
Uruguay

## SUBPROGRAMA BOVINOS

### Argentina

Dr. Pedro Oscar Gómez  
EEA Balcarce  
INTA  
Casilla de Correo 276  
7620 Balcarce, Buenos Aires  
Argentina

### Bolivia

Ing. Franklin Marcelo Lastra Butron  
IBTA  
Casilla 4067  
Cochabamba  
Bolivia

### Brasil

Ing. Oriel Fajardo de Campos  
CNPGL  
EMBRAPA  
Rodovia MG 133, km 42  
36155 Coronel Pacheco, MG  
Brasil

### Chile

Ing. Ljubo Eduardo Goic Márquez  
EE Remehue  
INIA  
Casilla 24-0  
Osorno  
Chile

### Paraguay

Ing. Ricardo Samudio Britos  
PRONIEGA  
DIEAF  
Casilla de Correo 2885  
Asunción  
Paraguay

### Uruguay

Ing. Daniel Vaz Martins  
EEA La Estanzuela  
CIAAB  
Casilla de Correo 86  
Estanzuela, Colonia  
Uruguay

## SUBPROGRAMA SISTEMAS DE PRODUCCION

### Argentina

Ing. Roberto A. Colazo  
EEA Anguil  
INTA  
Casilla de Correo 11  
6326 Anguil, La Pampa  
Argentina

### Bolivia

Ing. Gerardo Rodríguez  
IBTA  
Cajón Postal 4067  
Cochabamba  
Bolivia

### Brasil

Dr. Dante Daniel Giacomelli Scolari  
DEP  
EMBRAPA  
Caixa Postal 04.0315  
70770 Brasília, DF  
Brasil

### Chile

Dr. Ignacio Ruiz Nuñez  
INIA  
Casilla 439/3  
Santiago  
Chile

### Paraguay

Ing. Cancio Urbieto  
DIEAF  
Casilla 825  
Asunción  
Paraguay

### Uruguay

Ing. José Antonio Silva Rodríguez  
EEA del Norte  
CIAAB  
Gral. Flores 390  
Tacuarembó  
Uruguay

**SUBPROGRAMA INFORMACION Y DOCUMENTACION**

**Argentina**

**Bibl. Lidia H. Revello de Lucio  
INTA  
Rivadavia 1439  
1033 Buenos Aires  
Argentina**

**Bolivia**

**Ing. Luis Hermosa  
IBTA  
Cajón Postal 4067  
Cochabamba  
Bolivia**

**Brasil**

**Dr. Milton Amilcar Nocetti Menéndez  
DID  
EMBRAPA  
Caixa Postal 04.0315  
70770 Brasilia, DF  
Brasil**

**Chile**

**Ing. Alfredo San Juan Hoyos  
INIA  
Casilla 439/3  
Santiago  
Chile**

**Paraguay**

**Ing. María Elsa Bareiro de Sánchez  
BINA  
DIEAF  
Casilla 825  
Asunción  
Paraguay**

**Uruguay**

**Ing. Heber Marrapodi  
CIAAB  
Andes 1365, Piso 9  
Montevideo  
Uruguay**

## **SUBPROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA Y CAPACITACION**

### **Argentina**

**Dr. Carlos Alberto Baqué  
INTA  
Alsina 1407  
1088 Buenos Aires  
Argentina**

### **Bolivia**

**Ing. Hugo Peñaranda  
IBTA  
Cajón Postal 5783  
La Paz  
Bolivia**

### **Brasil**

**Dr. Iván Sergio Freire de Sousa  
DDT  
EMBRAPA  
Caixa Postal 04.0315  
70770 Brasília, DF  
Brasil**

### **Chile**

**Dr. Sergio Bonilla Espíndola  
INIA  
Casilla 439/3  
Santiago  
Chile**

### **Paraguay**

**Ing. Raúl Ferrari  
DIEAF  
Casilla de Correo 825  
Asunción  
Paraguay**

### **Uruguay**

**Ing. Mario Alberto Allegri Conde  
CIAAB  
Andes 1365, Piso 9  
Montevideo  
Uruguay**

**REPRESENTANTES DE OFICINAS IICA EN LOS PAISES DEL CONO SUR**

**Argentina**

Ing. Carlos Garramón  
Representante  
Defensa 113, Piso 7  
1065 Buenos Aires  
Argentina

**Bolivia**

Ing. Benjamín Jara  
Representante  
Casilla 6057  
La Paz  
Bolivia

**Brasil**

Ing. Rufo Bazan  
Representante, Encargado  
Caixa Postal 09.1070  
71600 Brasília, DF  
Brasil

**Chile**

Ing. Alfredo Alonso  
Representante  
Casilla 244/34  
Santiago  
Chile

**Paraguay**

Dr. Luiz Carlos G. Pannunzio  
Representante  
Casilla de Correo 287  
Asunción  
Paraguay

**Uruguay**

Dr. Arnaldo Veras  
Representante  
Andes 1365, Piso 8  
Montevideo  
Uruguay

**REPRESENTANTES DEL BID EN LOS PAISES DEL CONO SUR**

**Argentina**

Sr. Marcelo Ribeiro  
Representante  
Esmeralda 130, Pisos 19 y 20  
Buenos Aires  
Argentina

**Bolivia**

Sr. Francisco Albergucci  
Representante  
Avda. 16 de Julio 1628  
Edificio BISA, Piso 5  
La Paz  
Bolivia

**Brasil**

Sr. William A. Ellis  
Representante  
Caixa Postal 16209, ZO-01  
22.210 Rfo de Janeiro  
Brasil

**Chile**

Sr. Carlos Montero  
Representante  
Casilla 16611  
Correo 9 (Providencia)  
Santiago  
Chile

**Paraguay**

Sr. Ricardo E. Espinosa  
Representante  
Casilla 1209  
Asunción  
Paraguay

**Uruguay**

Sr. Jorge Camarena  
Representante  
Andes 1365, Piso 13  
Montevideo  
Uruguay

**PERSONAL DE SECRETARIA, ADMINISTRATIVO Y DE APOYO**

**SECRETARIA**

**Sra. Myriam L. de Nantes  
Sra. Lydia Steiger  
Sra. Laura S. de Montes de Oca  
Sra. Nicole Hornblas de Ruiz  
Sra. Cristina Díaz de Meneses\***

**ADMINISTRACION**

**Sra. Denise Ch. de Baldizán**

**AYUDANTES DE OFICINA**

**Sr. Héctor Ponce  
Sr. José M. Nogueira**

---

\* Por contratos temporarios de prestación de servicios.

**PROGRAMA COOPERATIVO DE  
INVESTIGACION AGRICOLA DEL CONO SUR  
ATN/TF-2434-RE**

**PROCISUR**

**Sede: Andes 1365, Piso 8  
(Casilla de Correo 1217)**

**Teléfonos: 920424 - 920472**

**Telex: 22571 IICA UY**

**Montevideo, Uruguay**



## **PROGRAMA COOPERATIVO DE INVESTIGACION AGRICOLA DEL CONO SUR - PROCISUR**

*Este Programa consiste en el esfuerzo conjunto de los Gobiernos de los Países del Cono Sur, en el sentido de dar continuidad al trabajo iniciado por el Programa IICA - Cono Sur/ BID y consolidar un sistema permanente de coordinación y soporte científico del apoyo recíproco, del intercambio de conocimientos y de acciones conjuntas y cooperativas.*

*La cooperación interinstitucional busca principalmente, consolidar acciones de tipo cooperativo entre los Países en la investigación de Maíz, Trigo, Soja y Bovinos para Carne y, al mismo tiempo, a través del intercambio y apoyo recíproco, estimular acciones para un mejor conocimiento de la situación e inicio de trabajos cooperativos en algunos otros productos. Para esto las actividades en Cooperación Recíproca, Asesoramiento Internacional y Adiestramiento se distribuyen en: Cereales de Verano, Cereales de Invierno, Oleaginosas y Bovinos. Los instrumentos principales de apoyo son: Sistemas de Producción, Información y Documentación, Transferencia de Tecnología y Capacitación, Comunicación y Administración.*

*El Programa Cooperativo de Investigación Agrícola del Cono Sur - PROCISUR, es financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) y por los propios Países participantes. La administración ha sido encargada al IICA y la ejecución, a nivel de los Países, a las siguientes instituciones: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), ARGENTINA; Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria (IBTA), BOLIVIA; Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), BRASIL; Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) CHILE; Dirección de Investigación y Extensión Agropecuaria y Forestal (DIEAF), PARAGUAY; Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger" (CIAAB), URUGUAY.*

