Programa Cooperativo de Investigación Agrícola del Cono Sur

IICA/BID/PROCISUR

PLAN ANUAL DE TRABAJO

Primer Año

etiembre 1984 – setiembre 1985

IICA

MONTEVIDEO · URUGUAY

PROGRAMA COOPERATIVO DE INVESTIGACION AGRICOLA DEL CONO SUR
IICA/BID/PROCISUR

PLAN ANUAL DE TRABAJO

PRIMER AÑO

setiembre 1984 - setiembre 1985

VERSION DEFINITIVA

IICA
Montevideo, Uruguay
Marzo 1985

INDICE

Página

PRESENTACION

En este Plan Anual de Trabajo del Primer Año (Setiembre 1984-Setiembre 1985), las actividades y el presupuesto difieren en relación al Plan Indicativo que aprobara la Comisión Directiva en setiembre de 1983.

Las variaciones antes referidas con relación al Plan Indicativo, se deben a la necesidad de ajustarlo a los términos del Convenio ATN/TF-2434-RE y a las alteraciones posteriores a su primera aprobación en la Reunión de la Comisión Directiva del 29 y 30 de agosto de 1984.

Esta versión, completa y definitiva ha sido aprobada por la Comisión Directiva en su Reunión del 5 y 6 de marzo de 1985.

Edmundo Gastal
Director

Montevideo, marzo de 1985

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.

INTRODUCCION

El Programa Cooperativo de Investigación Agrícola del Cono Sur-PROCISUR, se realiza en base al 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 del 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 movilizados 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), a través de sus Programas y Oficinas, especialmente su Dirección General en San José, Costa Rica, y las Direcciones 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 - Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger" (CIAAB).

- En las Reuniones de la Comisión Directiva que se realizan dos veces al año, participan con voz y 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 serán invitadas otras personas.

- El costo total del Programa se estima en el equivalente de US$ 6.046.200, del cual la contribución del Banco será de US$ 2.255.000, del IICA de US$ 881.200, 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$ 2.103.000. La contribución del Banco será utilizada en los tres primeros años; en la contribución prevista para el IICA, están incluidos US$ 73.000 de apoyo técnico y administrativo al Programa a través de sus Oficinas en los países. La contribución financiera efectiva de los países empieza en el 3er Año y se hace más expresiva, en el cuarto año, en reemplazo de la contribución del Banco.

- La administración del Programa está a cargo del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, a través de su Dirección General, Dirección del Programa II-Generación y Transferencia de Tecnología, Dirección Area 4 (Sur), Dirección Area 3 (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 dirigido por 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 Proyecto, sus nombramientos son como Técnicos Asociados del IICA.

- Los países participantes, a través de las instituciones de investigación mencionadas, proveen: (i) Los Coordinadores Nacionales de Proyectos; (ii) los Especialistas Nacionales para asesoramiento a través 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 a través de INTA y Brasil a través de EMBRAPA, proveen la Coordinación Internacional de algunos Proyectos. El INTA aporta los Coordinadores de los Proyectos 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 Proyectos de Transferencia de Tecnología y Capacitación e Información y Documentación, a través de los técnicos que actúan como Coordinadores Internacionales en dichos Proyectos.

- 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 Proyecto tendrán su sede en sus respectivos países de origen. Las sedes de los Consultores de Largo y de Corto Plazo se determinarán de acuerdo con las necesidades de los países.

cereales de verano

PROYECTO CEREALES DE VERANO

El Proyecto 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 Proyecto, de la preparación de 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

Maíz

En Argentina, el maíz ocupa el segundo lugar en cuanto a superficie sembrada y el primer o segundo lugar con respecto a producción.

El área sembrada disminuyó levemente, considerando que en el quinquenio 72/73 - 76/77 se sembraron 3,8 millones de ha, y en el período 77/78 - 81/82 3,5 millones de ha. En cambio, el rendimiento por hectárea aumentó sensiblemente pasando de 2.693 kg/ha, en el primer período, a 3.302 kg/ha en el segundo, lo que permitió aumentar la producción de 8,3 a 9,64 millones de toneladas (Cuadro 1).

Si bien el maíz se siembra en 19 provincias, su cultivo se ha concentrado en Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe, donde se dan las condiciones de suelo y clima más favorables para su cultivo. En estas provincias se produce el 90 por ciento del total del país, del maíz colorado duro. En el quinquenio 76/77 - 80/81 los rendimientos por hectárea en Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe fueron 3.917, 2.965 y 4.327 kg/ha respectivamente.

Cuadro 1

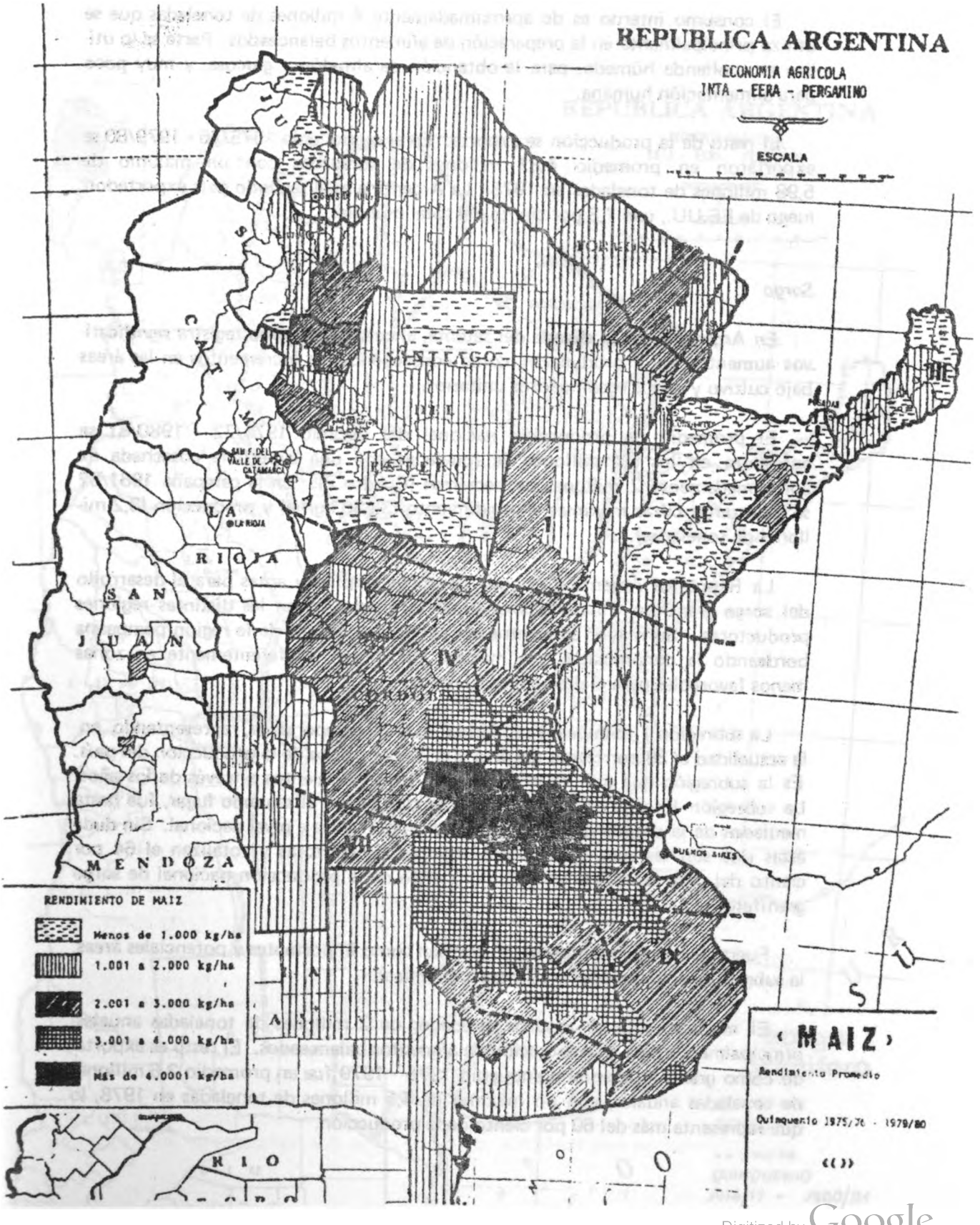
Campañas	Area Sembrada (miles de ha)	Rendimiento por ha (kg)	Producción (miles de ton)
1972/73	4.251	2.721	9.700
1973/74	4.134	2.845	9.900
1974/75	3.871	2.508	7.700
1975/76	3.696	2.117	5.855
1976/77	2.980	3.278	8.300
1977/78	3.100	3.647	9.700
1978/79	3.300	3.107	8.700
1979/80	3.310	2.570	6.400
1980/81	4.000	3.857	13.500
1981/82	3.600	3.330	9.900
Promedio	3.624	2.998	8.965

(Fuente: M.A.G.)

La región maicera típica (VI) abarca el norte de la Provincia de Buenos Aires, Sur de Santa Fe y Este de Córdoba. Es aquí donde se aplica más tecnología, que ha permitido obtener los mayores rendimientos unitarios encontrándose en cerca de 5.000 kg/ha. Esta región produce el 55 por ciento del total del país.

Merece señalar que en el último quinquenio (1975/76 - 1979/80) el rango de rendimiento se amplió significativamente a otras regiones como la IV - VI - VII y VIII dentro de la pampa húmeda, oscilando este rango entre 3.000 y 4.000 kg/ha. (Figura 1).

En Argentina, la tecnificación del maíz comenzó en la década del 50 con el uso de cultivares híbridos en escala comercial, que al final de la década del 60 ocuparon más del 90 por ciento del área sembrada. En la misma década comienza el uso de herbicidas para el control de malezas, la mayor disponibilidad de maquinarias, nuevas técnicas de producción, la mecanización de la cosecha, la incorporación de la cosecha a granel, el adelanto de la época de cosecha, factores todos ellos que permitieron mejorar el cultivo y elevar los rendimientos.



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

El resto de la producción se exporta. En el quinquenio 1975/76 - 1979/80 se exportaron en promedio 4,87 millones de toneladas con un máximo de 5,98 millones de toneladas en 1978. La Argentina es el segundo país exportador, luego de EE.UU., con 7,8 por ciento del total mundial.

Sorgo

En Argentina, en la década del setenta, el cultivo del sorgo registra significativos aumentos en la producción, como consecuencia de incrementos en las áreas bajo cultivo y de los rendimientos unitarios.

El promedio de producción nacional del decenio 1971/72 - 1980/81 se encuentra en los 5,4 millones de toneladas con una superficie cosechada de aproximadamente 2 millones de hectáreas (Cuadro 2). En la campaña 1981/82 se alcanzaron cifras máximas en rendimiento (3.690 kg/ha) y producción (8,2 millones de toneladas).

La República Argentina dispone de zonas amplias y aptas para el desarrollo del sorgo granífero y ha evolucionado favorablemente en las distintas regiones productoras. Su mayor concentración se localiza dentro de la región pampeana bordeando la denominada área maicera tradicional, preferentemente en zonas menos favorables para el desarrollo del maíz.

La subregión I (pampeana semiárida) es la más importante, representando en la actualidad el 38 por ciento del área y el 39 por ciento de la producción del país. Es la subregión que más ha incrementado los rendimientos a través de los años. La subregión I (central), que en la actualidad ocupa el segundo lugar, fue hasta mediados de la década del 70 la de mayor importancia a nivel nacional. Sin duda éstas dos son las más importantes regiones productoras y totalizan el 64 por ciento del área sembrada y el 66 por ciento de la producción nacional de sorgo granífero.

Fuera de la región pampeana se perfilan como importantes y potenciales áreas, la subregión V (chaqueña) y IV (mesopotámica).

El mercado interno absorbe alrededor de 2 millones de toneladas anuales, principalmente para la elaboración de alimentos balanceados. El resto es exportado como grano, que en el quinquenio 1975 - 1979 fue en promedio 3,6 millones de toneladas anuales, con un máximo de 4,5 millones de toneladas en 1978, lo que representa más del 60 por ciento de la producción.

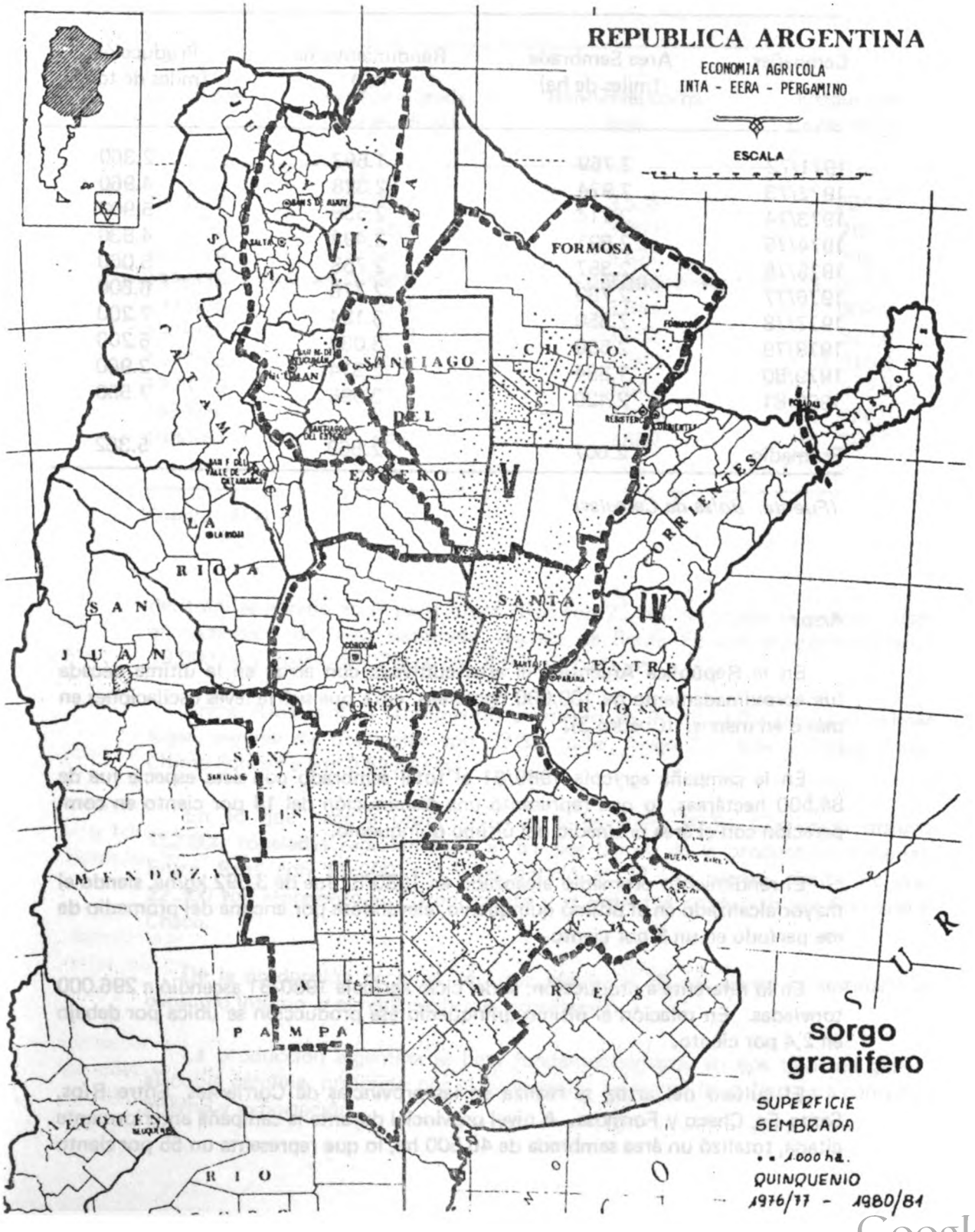


Figura 2

Cuadro 2

Campañas	Area Sembrada (miles de ha)	Rendimiento/ha (kg)	Producción (miles de ton)
1971/72	2.759	1.663	2.360
1972/73	2.974	2.328	4.960
1973/74	3.114	2.539	5.900
1974/75	2.601	2.493	4.830
1975/76	2.357	2.758	5.060
1976/77	2.780	2.776	6.600
1977/78	2.650	3.194	7.200
1978/79	2.530	3.033	6.200
1979/80	1.884	2.314	2.960
1980/81	2.420	3.595	7.550
Promedio	2.607	2.669	5.362

(Fuente: Bolsa de Cereales)

Arroz

En la República Argentina el área cultivada con arroz en la última década fue aproximadamente de 100.000 hectáreas, cifra que sufría leves oscilaciones en más o en menos. (Cuadro 3).

En la campaña agrícola 1980/81 el total sembrado con ésta especie fue de 84.500 hectáreas, lo que representó una disminución del 14 por ciento en comparación con el área promedio del último quinquenio.

El rendimiento promedio alcanzado en 1980/81 fue de 3.592 kg/ha, siendo el mayor alcanzado en el último quinquenio, elevándose por encima del promedio de ese período en un 8 por ciento.

En lo referente a producción, la del ciclo agrícola 1980/81 ascendió a 296.000 toneladas. En relación al último quinquenio esa producción se ubica por debajo en 2,4 por ciento.

El cultivo del arroz se realiza en las provincias de Corrientes, Entre Ríos, Santa Fe, Chaco y Formosa. A nivel provincial durante la campaña anteriormente citada, totalizó un área sembrada de 46.500 ha, lo que representa un 55 por ciento

Cuadro 3

Campañas	Area Sembrada (miles de ha)	Rendimiento/ha (kg)	Producción (miles de ton)
1971/72	93,2	3.538	294,0
1972/73	86,4	3.397	260,0
1973/74	98,7	3.821	316,0
1974/75	96,5	3.795	351,0
1975/76	91,1	3.541	309,0
1976/77	96,0	3.532	320,0
1977/78	100,0	3.263	310,0
1978/79	115,7	3.047	312,0
1979/80	87,8	3.236	266,0
1980/81	84,5	3.592	296,0

Fuente: M.A.G.

del total sembrado en el país; Entre Ríos con 22.500 ha ocupa el segundo lugar en extensión del área sembrada, seguida de Santa Fe con aproximadamente 10.000 ha y Formosa y Chaco con 4.000 ha cada una.

Entre Ríos con un rendimiento promedio de 4.358 kg/ha ocupa el primer lugar, seguida de Corrientes con 33,33 kg/ha, luego Formosa y Chaco y por último Santa Fe con 2.877 kg/ha.

En lo que hace a producción en la campaña 80/81 Corrientes obtuvo 152.000 toneladas representando el 51 por ciento de la producción nacional, Entre Ríos con 95.000 toneladas aportó el 32 por ciento, Santa Fe con 22.300 ton representó el 7,5 por ciento y el resto fue producido por Formosa y Chaco.

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

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

Los cultivares de mayor importancia son:

1. Fortuna (Doble carolina)
2. Bluebonnet 50 - Bluebelle (largo fino)
3. Itapé (mediano)
4. Semieneno (IR - 841 - 63 - 5 - 18)

Bolivia

Maíz

El maíz constituye el cultivo más difundido en Bolivia, ocupando cerca de 250.000 ha correspondientes al 23 por ciento de la superficie cultivada total. Su producción hasta el año 1975 apenas ha tenido un incremento anual de menos de 5 por ciento, ocasionando en algunos años un pequeño déficit entre la demanda y la producción, cubierto por pequeñas importaciones.

Ocupa zonas desde los 200 hasta los 3.000 msnm (metros sobre el nivel del mar); sin embargo, se pueden individualizar cuatro zonas principales.

a. Valles mesotérmicos: comprendidos entre los 1.500 y 2.900 msnm, presentan un clima templado con una estación lluviosa que coincide con el verano; el maíz en esta zona representa alrededor del 55 por ciento de la superficie cultivada con esta especie en el país. Predomina el agricultor minifundista con escasa mecanización, las labores culturales generalmente son realizadas a tracción animal, no se usan antiparasitarios y el uso de fertilizantes químicos es muy restringido. El tipo de maíz preferido es el destinado a consumo humano y a la elaboración de bebidas alcohólicas.

b. Llanos tropicales semi-húmedos: situados en la parte centro-oriental del país, principalmente, localizados en el departamento de Santa Cruz, constituyendo alrededor del 25 por ciento de la superficie cultivada con maíz. Presentan los rendimientos más altos por unidad de superficie; en esta zona predomina la empresa agrícola y la mediana propiedad, aunque el maíz es principalmente cultivado por el pequeño agricultor, bajo condiciones tecnológicas bastante primitivas. Las empresas mecanizadas se resisten a sembrar esta especie debido a su baja rentabilidad frente al algodón, caña de azúcar y soja. El tipo de maíz preferentemente sembrado en esta zona es el dentado, semiduro de color amarillo, destinado a la alimentación animal.

c. Llanos y valles sub-tropicales semi-secos: comprende los llanos del sur situados entre 300 y 800 msnm y los valles entre 800 y 1.400 msnm, situados en la zona central y sur de Bolivia. El área maicera de esta zona cubre aproximadamente el 15 por ciento de la superficie total cultivada con esta especie; predomina en estas zonas la propiedad mediana y pequeña en los valles y el

latifundio en los llanos; el cultivo se realiza con incipiente o escaza mecanización. El área potencial de los llanos del sur es de más de 3.000.000 de ha superados los problemas de irrigación, vinculación y mercado. El tipo de maíz preferido también es el dentado semi-duro para consumo animal.

d. Llanos y pendientes tropicales húmedos: ocupan el área contigua a las vertientes orientales de los Andes. El clima de la 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 total del país. Su cultivo presenta problemas agronómicos ocasionados por las altas precipitaciones; las prácticas culturales son muy rudimentarias ya que generalmente consisten en un chequeo a mano seguido de una limpieza y siembra con el uso de punzones; no se emplea ninguna labor mecanizada o a tracción animal.

Sorgo

El sorgo es uno de los cultivos de introducción reciente en el país; su importancia radica en constituir un complemento al incremento de la demanda de maíz para el consumo humano y la industria de alimento balanceado.

El área de producción del sorgo está difundida en las zonas tropicales del país, principalmente en Santa Cruz. En esta región, durante la gestión agrícola 1980-1981, se sembró una superficie aproximada de 6.000 ha con una producción de 27.600 toneladas con un rendimiento promedio de 4,6 toneladas por ha. Para la próxima gestión, se prevé la siembra de alrededor de 10.000 ha; su expansión estará sujeta a la disponibilidad de semilla, cultivares con bajo contenido de tanino y la tasa de sustitución con el maíz, para la formulación de ración balanceada.

Arroz

A partir de la década de los 60, Bolivia se autoabastece de arroz, con algunas excepciones de exportación de excedentes con resultados económicos negativos e importación en los últimos años como consecuencia de desastres naturales.

La producción nacional de arroz en los últimos doce años varió entre 39.435 TM de arroz blanco en 1979 a 66.444 TM en 1975. La demanda nacional estimada para el año 1983 alcanza a las 51.700 TM.

La participación departamental en el área cultivada varía entre el 58-68 por ciento para Santa Cruz, el 14-22 por ciento para Cochabamba, el 10-14 por ciento para La Paz, 7-9 por ciento para Beni y 2 por ciento para Pando.

Tanto a nivel promedio nacional, como departamental, la productividad únicamente consigue bordear las dos toneladas por hectárea de arroz en chala. A nivel departamental, se observa un aumento de la productividad en los departamentos de Santa Cruz, Cochabamba, y Pando y no así en las zonas productoras restantes.

Brasil

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. A produção de milho no Brasil tem aumentado, principalmente devido ao incremento na área plantada. No ano agrícola 1982/83 o Brasil produziu 22,0 milhões de toneladas de milho, numa área de 12,7 milhões de hectáreas e com um rendimento médio de 1.688 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 expressão da área contínua a ser o fator mais importante no incremento da produção. Em geral, o tipo de grão preferido e produzido no paiol 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 constiuído 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, a pesar 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 diferencial 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 preçõs 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, novas e maiores necessidades de milho no mercado interno.

Do lado da oferta tem-se uma estrutura de produção que, se conseguida, até recentemente, atender às necessidades do país, mesmo com baixos rendimentos e cedendo áreas nobre 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 prioritario e deve ser atendido da melhor forma possível.

Sorgo

O cultivo do sorgo no Brasil desenvolveu-se em anos recentes, alcançando em 1977 uma produção de cerca de 500 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 atengisse 1 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. As estatísticas disponíveis estimam uma área de 117 mil ha colhidos em 1982, com este tipo de sorgo com uma produção de 235 mil toneladas. Porém, os dados fornecidos pela ABRASEM, a Associação Brasileira dos Produtores de Sementes, indicam que a área real cultivada naquele ano foi substancialmente superior à citada.

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. Em nossas condições, 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 onde este sistema de cultivo já é 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 consociado 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 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 que propõem, 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.

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 mil 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, encontra-se em fase de implantação em várias regiões do Brasil com o objetivo de complementar a cana-de-açúcar na produção de etanol. Esta complementação assume um caráter importante, uma vez que possibilita: a) utilização mais racional do equipamento industrial, com reduções no custo operacional; b) redução no risco de vulnerabilidade genética; c) produção de grãos que podem ser destinados a alimentação, conciliando as produções energética e alimentar.

A indústria de sementes evoluiu nos últimos anos e tem atendido satisfatoriamente as 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.

Arroz

A produção brasileira de arroz conforme mostra a tabela 1 tem se mostrado insuficiente para atender o consumo interno nos últimos três anos, refletindo a queda da área cultivada.

O consumo apresenta tendências de aumento no decorrer dos anos, com reflexos no abastecimento interno. Isso tem provocado constantes preocupações do governo para o suprimento interno obrigado a importações tanto para manter os estoques elevados como para atender a própria demanda a exemplo do que ocorre neste ano.

Pelo levantamento do consumo familiar de 1975, verifica-se a importância do arroz no consumo de alimentos pela população brasileira.

Esse produto representou aproximadamente 22 por cento das calorias e 14 por cento das proteinas ao mesmo tempo que 9 por cento das despesas familiares com alimentação, foram originadas do arroz. Essa participação deve aumentar na medida em que o subsídio ao consumo de trigo tende a ser reduzido, pois o arroz é um dos substituto para alguns derivados do trigo.

Tabela 1
Dados conjunturais sobre arroz no Brasil, Período 1979/80 a 1982/83

	1979/80	1980/81	1981/82	1982/83
Área (mil ha)	6.471	6.627	5.963	5.500
Produtividade (kg/ha)	1.489	1.303	1.535	1.455
Produção (mil t)	9.638	8.638	9.155	8.000
Estoque inicial (mil t)	737	2.060	1.634	1.503
Oferta (mil t)	10.375	10.698	10.789	9.500
Consumo (mil t)	8.695	9.200	9.420	9.600
Excedente (mil t)	1.680	1.498	1.369	-100
Importação (mil t)	382	210	150	83
Exportação (mil t)	2	74	15	300*

Fonte: CNPAF
* *Em regime de "draw back" (previsão).*

O cultivo de arroz no Brasil é feito em quatro sistemas diferenciados basicamente pelo suprimento de água, que é o principal fator a uma boa produtividade da cultura. Costuma-se designar esses sistemas de: 1)Arroz de sequeiro; 2) Arroz de sequeiro de áreas fornecidas; 3) Arroz de várzeas úmidas; e 4) Arroz com lâminas de água controlada.

O primeiro sistema (arroz de sequeiro) concentra-se basicamente nas regiões Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste, com o cultivo dependendo totalmente da água de chuva, que apresenta veranicos periódicos coincidentes com o período reprodutivo da cultura, o que causa grandes flutuações na produtividade ao longo dos anos. Já o arroz de sequeiro favorecido, diferencia-se do primeiro por ser cultivado em regiões onde a ocorrência de veranico é bem mesmo frequente e apresenta como consequencia uma produtividade mais estável ao longo dos anos, como o que se verifica nas áreas mais ao norte de Mato Grosso, Goiás e na região Amazônica como um todo.

Os dois outros sistemas, diferenciam-se basicamente pelo controle da água de irrigação, sendo que o uso de várzeas úmidas é predominante na região Amazônica e em algumas áreas das regiões Sudeste e Centro-Oeste. O nível de uso de insumos é inferior ao do cultivo com controle de lâmina de água.

Sem dúvida, a lavoura de produtividade mais estável e elevada é a que utiliza irrigação com lâmina de água controlada, resultante do sistema em si e do elevado uso de insumos. Esse sistema predomina nos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, sendo que nos últimos anos vem sendo implantadas lavouras nas demais regiões, sendo que, aquelas mais ao norte possibilitam o cultivo de duas safras por ano e estão em processo de expansão.

Na participação relativa desses sistemas na produção de arroz, observa-se uma predominância dos dois primeiros, que respondem por aproximadamente 85 por cento da área e 68 por cento da produção, ficando o restante com os dois últimos, com o predóminio daquele com lâmina de água controlada, que responde com 12 por cento da área e 28 por cento da produção.

A produção de sementes de arroz no Brasil é feita a semelhança das demais culturas ou seja através de empresas credenciadas para tal junto ao Ministério da Agricultura. À EMBRAPA e outras Instituições de Pesquisa cabem a atribuição de produzir sementes básicas que servem de insumo aos produtores finais de sementes dentro do sistema.

Não se dispõe de informações seguras quanto ao uso efetivo de sementes fiscalizada na cultura de arroz, contudo no último ano após a liberação do uso para a obtenção de crédito agrícola pela portaria 706 do Banco Central, houve uma redução acentuada em favor da utilização de grãos originários de grãos das lavouras dos próprios agricultores.

Chile

Maíz

El cultivo del maíz ocupa una superficie de siembra que alcanza anualmente a 119.442 (promedio último quinquenio), cifra que representa aproximadamente el 11 por ciento de la superficie dedicada a cultivos anuales.

El país posee condiciones naturales de clima y suelo aptos para su cultivo y se dispone de semillas de alto potencial de producción, asimismo, se posee la tecnología adecuada, lo que permite a los buenos productores obtener, en siembras comerciales, rendimientos de 13 ton. o más por hectárea.

El maíz, un cultivo tradicional en Chile, ha venido presentando en el último quinquenio una continua oscilación en el área sembrada. En la temporada 1981/1982, ésta se redujo en un 15,1 por ciento con respecto al año anterior, a pesar de lo cual la cosecha fue inferior sólo en un 6,6 por ciento debido a un aumento de 10 por ciento en los rendimientos, como se observa en el siguiente Cuadro.

Cuadro 1

Temporada	Superficie (ha)	Producción (ton)	Rendimiento (ton/ha)	Importación (ton)
1978-79	130.410	489.270	3,75	197.559
1979-80	116.190	405.188	3,49	357.211
1980-81	125.530	518.145	4,13	309.051
1981-82	107.130	485.931	4,53	397.181
1982-83	117.950	511.550	4,34	---
Promedio	119.442	482.016	4,04	315.250

Los rendimientos unitarios han aumentado sostenidamente en los últimos años, alcanzando 4,53 ton/ha en la temporada 1981/82, siendo ésta la cifra más alta lograda en los rendimientos de este cereal en el país.

La producción total llegó a los 485.931 ton, producción insuficiente para abastecer las necesidades de consumo que ascienden a las 880.000 ton anuales. Como consecuencia de este desequilibrio durante 1982 se debieron importar 397.181 ton de maíz, lo cual significa que la producción nacional abastece sólo el 55 por ciento de las necesidades, puesto que en los últimos años se ha incrementado sostenidamente el consumo de maíz en Chile.

Considerando estas cifras se desprende que, según los últimos rendimientos unitarios, la importación de este cereal podría haberse generado una superficie de siembra de 90.000 ha adicionales o bien deberían aumentar los rendimientos unitarios, hecho que, dada la alta potencialidad de producción, es perfectamente posible lograr.

Aunque los logros de la investigación han aumentado los rendimientos unitarios a nivel de medianos y grandes agricultores que tienen acceso a la nueva tecnología, se hace necesario implementar campañas sostenidas de extensión, dirigidas a pequeños agricultores del sector asignado y de zonas marginales de muy bajos rendimientos y de gran incidencia en la producción nacional.

Con respecto al abastecimiento de semilla, en la actualidad, aproximadamente el 80 por ciento de la superficie destinada al cultivo de maíz en Chile es sembrada con híbridos. Estos corresponden casi en su totalidad a variedades producidas en EE.UU., las que se han adaptado satisfactoriamente a las condiciones ambientales de la zona maicera nacional. Existen 8 firmas privadas que abastecen el mercado de semillas híbridas; alrededor del 50 por ciento de ella es producida en Chile y la otra mitad es importada y distribuida por estas compañías.

Sorgo

Actualmente el sorgo es muy poco cultivado en Chile, a pesar de ser más rústico y resistente a la sequía que el maíz este cereal no ha prosperado. Actualmente la superficie sembrada con sorgo granífero no sobrepasa las 200 ha, 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 grados L.S.), 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 este 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 grados L.S., donde las precipitaciones superan los 500 mm anuales y en zonas marginales de riego o semi riego de la zona central. Se estima existen sobre 300.000 ha que poseen estas condiciones y son susceptibles de ser sembradas con variedades de sorgo granífero de tipo precoz.

Arroz

En Chile, el arroz es considerado como uno de los "cultivos tradicionales". Se le cultiva en forma comercial desde fines de la década del treinta. El área actual de cultivo está ubicada en las Regiones VI, VII y VIII, en los 34 grados 10 segundos y los 36 grados 36 segundos de latitud sur. Su cultivo se realiza bajo condiciones de inundación permanente, desde siembra a madurez. El período de cultivo abarca los meses de octubre a marzo. La siembra se realiza en forma directa, con semilla pregerminada.

Se considera que el cultivo alcanzó cierta importancia sólo a partir de 1937, en que se cultivaron 2.100 hectáreas. A partir de esta fecha tuvo un desarrollo acelerado, para llegar a un promedio de 34,488 hectáreas en el quinquenio 1956-1960. Luego se produjo una disminución de superficie que llegó a las 21.776 ha en el quinquenio 1971-1975; para aumentar en los últimos cinco años en que alcanzó un promedio de 37.340 ha de siembra anual (Cuadro 2).

Cuadro 2
Superficie, Producción, Rendimiento, Importaciones y Exportaciones de Arroz en Chile

Año de Siembra	Superficie (ha)*	Producción (t)*	Rendimiento (t/ha)*	Importación (t)**	Exportación (t)**
1978	47.070	181.174	3,85	11.252,3	2.374,6
1979	40.840	95.440	2,34	9.000,0	1.015,0
1980	31.400	99.735	3,18	30.014,0	---
1981	36.960	131.181	3,55	14.982,0	---
1982	30.430	115.540	3,80	***	***
Promedio	37.340	124.613	3,34	16.131,2****	6.190****

* *Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas (INE).*
** *Fuente: Aldunate, P. (1983). Seminario Arroz, Universidad Católica.*
*** *Sin datos.*
**** *Promedio 4 años (1978 a 1981).*

Al analizar la variación del rendimiento a través del tiempo, se puede afirmar que luego de obtener rendimientos promedios cercanos a las 4t/ha, en los inicios del cultivo, estos disminuyen hasta alcanzar niveles de alrededor de 2,6 t/ha en promedio entre los quinquenios 1951-1955 y 1966-1970.

En el quinquenio 1971-1975 se inicia la recuperación de los rendimientos, los que alcanzan a un promedio de 3,34 t/ha en los últimos cinco años de cultivo (Cuadro 2).

Paraguay

Maíz

En el Paraguay, el maíz ocupa el sexto lugar entre los cultivos agrícolas temporales, en consideración al valor bruto de producción, sus posibilidades como producto de exportación o industrialización y sus perspectivas de mercado. Sin embargo, ocupa el segundo lugar en área cosechada con relación a los cultivos temporales, lo cual indica su relativa importancia desde el punto de vista social y económico.

En el Cuadro 1 se muestra la superficie cosechada, la producción, el rendimiento y el precio de maíz en el Paraguay. El promedio de la superficie cosechada en el período 1969-1983 es de 267.726 ha. La superficie cosechada de maíz que en 1969 fue de 172.102 ha se ha incrementado sensiblemente a través de los años, con algunas fluctuaciones, alcanzando su pico en 1981 en que llegó a 400.000 ha, lo que representa 132 por ciento de incremento con relación a 1969. En cuanto a la producción, el promedio para el período 1969-1983 es de 362.209 toneladas y durante el período considerado ha seguido las mismas tendencias que las de la superficie cosechada, llegándose a la máxima producción en 1980, en que se alcanzó alrededor de 585.000 toneladas. El rendimiento nacional promedio de los últimos 15 años es de 1.352 kg/ha y el precio promedio pagado al agricultor de 12 G$/kg.

En cuanto al destino de la producción, el 35 por ciento es utilizado en alimentación humana, el 35 por ciento para consumo animal y 25 por ciento para usos industriales, casi en su totalidad para la fabricación de alimentos balanceados para alimentación animal. Se estima en 2 por ciento el destino de maíz para semilla. La proporción correspondiente a exportación se estima en 3 por ciento pero varía de año a año, como se observa en el Cuadro 2. Así por ejemplo, en los años 1977, 1978 y 1979 no se ha exportado maíz. En el año 1980, Paraguay exportó 25.400 toneladas de maíz, siendo éste el mayor volumen exportado en el período 1968-1982.

En lo que se refiere a la producción de semillas de maíz, no existe todavía una organización bien implementada. En el año 1982, el Servicio Nacional de Semillas (SENASE) del Ministerio de Agricultura y Ganadería ha dado a conocer las normas para la producción y comercialización de semillas certificadas y fiscalizadas en este cereal; y a partir de este año los Centros de Investigación han distribuido a productores privados seleccionados semilla de una variedad en proceso de mejoramiento, de manera a iniciar la multiplicación de la misma.

Hasta el momento la mayor parte de la semilla utilizada por el agricultor es la producida en su propia finca. En el Cuadro 3 se presenta la superficie cosechada de maíz en el Paraguay desde 1975 hasta el año 1980, así como el consumo de semilla, estimación que se ha hecho considerando la cantidad promedio de 15 kilos de semilla por hectárea. Los aumentos en la superficie cultivada de maíz son bastante notables, lo que trae como consecuencia un incremento de la semilla utilizada de casi 17 por ciento si se considera la diferencia entre la semilla utilizada en 1975 y la usada en 1980.

Las cantidades de semilla de Venezuela 1 y de otras variedades ha disminuido, si se considera las cantidades comercializadas por el SENASE, en el caso de Venezuela 1 y las cantidades distribuidas por el IAN y por el CRIA, como única semilla de variedades mejoradas usadas en el país.

Cuadro 1
Evolución de la superficie cosechada, producción, rendimiento y precio de maíz en el Paraguay. Período 1969/83.

Año	Superficie cosechada (ha)	Indice	Producción (ton)	Indice	Rendimiento (kg/ha)	Indice	Precio (G$/kg)
1969	172.102	100	153.000	100	890	100	3,5
1970	187.417	109	258.703	169	1.380	155	3,6
1971	190.171	110	229.786	150	1.208	136	3,5
1972	184.400	107	209.284	137	1.135	128	4,6
1973	185.600	108	246.070	161	1.326	149	12,0
1974	206.100	120	281.600	184	1.366	153	10,0
1975	222.600	129	300.750	197	1.351	152	10,6
1976	257.800	150	351.460	230	1.366	153	11,0
1977	282.100	164	400.990	262	1.421	160	9,8
1978	275.900	160	355.357	232	1.288	145	12,0
1979	352.700	205	550.565	360	1.561	175	14,2
1980	376.600	219	584.678	382	1.552	174	10,0
1981	400.000	232	530.000	346	1.325	149	10,0
1982	350.000*	203	464.000*	303	1.326	149	18,0
1983	372.400*	216	516.896*	338	1.388	156	50,0
Promedio	267.726		362.209		1.352		12,0

Fuente: Ministerio de Agricultura y Ganadería. Departamento de Censo y Estadísticas Agropecuarias. Encuesta Agropecuaria por Muestreo .

* *Estimación.*

Cuadro 2
Producción, exportación y consumo interno de maíz en el Paraguay
Período 1968/1982

Año	Producción total (ton)	DESTINO		
		Exportación (ton)	% Exportado	Consumo interno aparente (ton)
1968	180.000	3.330	1,85	158.670
1969	153.000	20	0,01	137.680
1970	258.570	23.280	9,00	209.433
1971	230.500	15.600	6,76	191.850
1972	209.282	863	0,41	187.498
1973	246.070	2.800	1,14	218.663
1974	281.600	4.580	1,62	248.860
1975	300.750	5.815	1,93	264.860
1976	351.460	12.000	3.41	304.314
1977	400.990	---	---	360.891
1978	355.357	---	---	319.824
1979	550.565	---	---	495.342
1980	584.678	25.400	4,34	526.210
1981	530.000	1.500	0,28	477.000
1982	464.000*	7.200	1,55	417.600

Fuente: Ministerio de Agricultura y Ganadería. Departamento de Censo y Estadísticas Agropecuarias. Encuesta Agropecuaria por Muestreo.
Banco Central del Paraguay. Departamento de Estudios Económicos. Boletín Estadístico.
* *Estimación.*

Cuadro 3
Superficie cosechada de maíz en el Paraguay desde 1975 hasta 1980
y consumo de semilla*

	AÑO					
	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Superficie (miles ha)	223	258	282	276	353	377
Consumo de semilla (ton)	3.345	3.870	4.230	4.140	5.295	5.655
Semilla de Venezuela 1 (ton)	18	17	20	12	8	10
Semilla de otras variedades (ton)	16	10	12	13	11	8
Semilla de híbridos (ton)	---	50	62	77	96	120
Total semilla mejorada (ton)	34	77	94	102	115	138
Semilla propia (ton)	3.311	3.793	4.136	4.038	5.180	5.517

* *Ver texto para explicar las estimaciones en las cantidades de semilla mejorada, y el consumo total de semilla. Semilla propia es consumo total menos consumo de semilla mejorada.*

Los valores de cantidad de semilla híbrida son estimados, basados en datos ofrecidos por la firma CARGILL en algunos años, interpolando datos estimados en los años donde no se tienen los datos; la interpolación se basó en la tendencia creciente de uso de este tipo de semilla. Se ve que el uso de semilla mejorada ha aumentado a través de los años principalmente por el uso de semilla híbrida en las áreas nuevas.

Sorgo

El sorgo es un cultivo que no se halla muy extendido en el Paraguay. Desde 1973, la superficie cosechada que en ese año fue de 4.138 ha aumentó en un 80 por ciento en 1981, en que se llegó a 7.450 ha. Asimismo, la producción aumentó en un 108 por ciento en el mismo período, de 4.568 toneladas en 1973, alcanzó 9.502 toneladas en 1981. Para el período 1973-1981, el promedio de la superficie cosechada es de 6.358 ha y el promedio de la producción de 8.087 toneladas. El rendimiento ha fluctuado, siendo el promedio del período considerado de 1.266 kg/ha.

Cuadro 4
Evolución de la superficie cosechada, rendimiento y producción de sorgo granífero en el Paraguay. Período 1973 - 1981.

Año	Superficie cosechada (ha)	Indice	Producción (ton)	Indice	Rendimiento (kg/ha)	Indice
1973	4.138	100	4.568	100	1.104	100
1974	5.693	138	7.294	160	1.281	116
1975	6.163	149	8.069	177	1.309	102
1976	6.834	165	9.000	197	1.317	101
1977	6.538	158	8.680	190	1.328	101
1978	6.409	155	8.106	177	1.265	95
1979	6.902	167	8.518	186	1.234	98
1980	7.094*	171	9.050*	198	1.276	116
1981	7.450*	180	9.502*	208	1.276	116
Promedio	6.358	---	8.087	---	1.266	---

Fuente: Ministerio de Agricultura y Ganadería. Departamento de Censo y Estadísticas. Encuestas por Muestreo.
* *Estimado en base a Cuentas Nacionales No. 18 y rendimientos promedios del período 1977 - 1979.*

Arroz

En el Paraguay, el arroz está considerado, dentro de los rubros del subsector agrícola, en el 8º lugar de importancia, después del algodón, tabaco, soja, mandioca, trigo, maíz y poroto.

La superficie cosechada, en el período 1970-71 a 1979-80 fue en promedio de 27.420 ha. En el sistema irrigado se cosecharon 18.300 ha, es decir, el 77 por ciento de la superficie nacional arrocera y el 33 por ciento correspondió a condiciones de secano (Cuadro 5).

Los mayores rendimientos se registran en el área irrigada. Para el período 1970-71 - 1978-79 el rendimiento promedio fue de 2,3 ton/ha, para las condiciones de riego y de 1,4 ton/ha para el área de secano (Cuadro 6).

Cuadro 5
Superficie de arroz cosechada en condiciones de riego y secano
Período 1970-71 a 1979-80 (miles de ha)

Año	Arroz de Riego	Cordillera	Itapúa	Misiones	Paraguarí	Otros Departamentos	Arroz de Secano	Total Nacional
1970-71	15,4	4,4	3,3	3,8	1,3	2,6	6,2	21,6
1971-72	16,2	4,1	4,1	4,8	2,7	0,5	5,5	21,7
1972-73	15,8	1,4	5,1	6,6	1,8	0,9	5,7	21,5
1973-74	16,2	1,5	5,4	6,7	1,5	1,1	6,7	24,6
1974-75	17,3	1,4	6,1	9,1	1,8	0,9	7,3	24,6
1975-76	17,1	1,3	5,9	6,8	1,7	1,4	11,0	28,1
1976-77	18,3	1,5	6,2	6,3	2,3	2,0	15,3	33,6
1977-78	20,7	1,7	7,0	7,3	2,5	2,2	11,1	31,8
1978-79	22,0	1,8	7,5	7,8	2,7	2,2	8,1	30,1
1979-80	24,1*	—	—	—	—	—	14,2*	38,3*
Promedio	18,3	—	—	—	—	—	9,1	27,4

Fuente: Ministerio de Agricultura y Ganadería. Encuestas Agropecuarias por Muestreo 1970-71 a 1979-80.

* *Estimado. MAG-IICA. Antecedentes del Sector Agropecuario del Paraguay, período 1970-80. Asunción, abril 1982.*

Cuadro 6
Rendimientos promedios de arroz en kg/ha
Período 1970-71 a 1979-80

Año Agrícola	Arroz de Riego	Arroz de Secano	Promedios
1970-71	2.300	889	1.875
1971-72	2.194	1.547	2.035
1972-73	2.151	1.360	1.941
1973-74	2.401	1.760	2.213
1974-75	2.553	1.602	2.271
1975-76	2.377	1.400	1.984
1976-77	2.492	1.507	2.044
1977-78	2.097	1.334	1.831
1978-79	2.155	1.171	1.890
1979-80	—	—	1.900*
Promedio	2.302	1.397	2.009

Fuente: Ministerio de Agricultura y Ganadería. Encuesta Agropecuaria por Muestreo *1970-71 a 1979-80.*
* *Estimado MAG-IICA. Antecedentes del Sector Agropecuario del Paraguay, período 1970-80. Asunción, abril 1982.*

Para el mismo período, la producción promedio fue de 52.360 toneladas, obteniéndose el 77 por ciento en el área irrigada.

La superficie arrocera, se encuentra en el sur del país concentrándose en los Departamentos de Itapúa y Misiones casi 70 por ciento de la superficie irrigada.

En el Departamento de las Cordilleras, donde se encuentra ubicado el Campo Experimental de Eusebio Ayala, se registra una contracción del área arrocera a partir de 1972-73, manteniendo una superficie cosechada de aproximadamente 1.500 ha anuales.

El rendimiento del área con riego, comparativamente a los obtenidos en otros países de América Latina, es relativamente bajo. En algunos países los rendimientos obtenidos en el área irrigada son de 2 a 3 veces mayores que los obtenidos en las áreas de secano (1,5 tm/ha). En el Paraguay esta relación es 0,6.

Uruguay

Maíz

En Uruguay el maíz ocupa el segundo puesto en área después del trigo y primero dentro de los cultivos de verano. En el decenio 1970-71/1979-80 el promedio anual de área sembrada fue de 171.803 con un rendimiento promedio de 922 kg/ha. Es un cultivo importante para pequeñas y medianas explotaciones y gran parte de la producción es consumida dentro de los establecimientos con destino a aves, cerdos y ganado lechero. También se utiliza para consumo humano y algunos usos industriales. Predomina el tipo duro o flint.

Más del 50 por ciento del área es cosechada bajo forma de parva, lo que nos estaría indicando en cierta forma el destino de la cosecha.

El autoconsumo es mayor a menor superficie del predio. Esta producción para autoconsumo se caracteriza por un bajo nivel tecnológico. El maíz es sembrado prácticamente en todo el territorio nacional pero fundamentalmente en la zona Sur y Suroeste del país (suelos de texturas medias y pesadas); la zona de producción quizás no sea la más apta agronómicamente para el cultivo existiendo zonas más adecuadas, con menor riesgo de sequía pero con otras limitantes (zonas de praderas arenosas, N.E. del país).

En cuanto a rendimientos, el promedio nacional es muy bajo comparado con el potencial del cultivo, con el promedio de otros países e internamente con el promedio de agricultores de avanzada. Esto está relacionado con diferencias en los recursos naturales y en la tecnología de producción.

Es un cultivo muy poco tecnificado; la gran mayoría de las técnicas disponibles actualmente no son utilizadas en el área (rotaciones, herbicidas, control de erosión, simientes de buena calidad, riego, etc.) y cuando se utiliza alguna, generalmente es utilizada en forma aislada y no en conjunto; aparte es un cultivo que requiere maquinaria específica y de alto costo.

El área total del maíz ha ido disminuyendo durante los últimos años; sin embargo, el volumen total se ha mantenido por un leve repunte en los rendimientos por hectárea. En las series históricas las variaciones de rendimiento son mayores que las de área de siembra.

Es un cultivo de alto riesgo con la tecnología empleada actualmente por frecuentes stress hídricos fundamentalmente en la floración, ya que las precipitaciones año a año presentan alta variabilidad.

Existe en el país un servicio oficial de certificación de semillas. Es de hacer notar que los productores de semilla certificada ubicados en general dentro del área maicera, duplican e incluso triplican los rendimientos promedios nacionales.

Gran parte de esta diferencia debe atribuirse a un adecuado nivel tecnológico de los productores semilleristas. Sin embargo, para que la tecnología sea aplicable en el caso de los productores pequeños, deberán superarse las limitantes de tamaño y tenencia de los establecimientos.

En cuanto a comercialización, los acopiadores privados son los participantes más importantes. Los precios de este grano denotan una fuerte variación estacional de acuerdo al volumen existente en cada momento. También se encuentra variación en los volúmenes producidos año a año incidiendo esto en los precios. El mercado, comercialización y almacenamiento juegan un rol importante en la situación general del cultivo.

Sorgo

El cultivo de sorgo para grano tomó impulsoen Uruguay a partir de la década de los años sesenta, pues a pesar de ser conocido, estuvo desplazado hasta entonces por su utilización como cultivo forrajero estival.

El promedio del área anual del cultivo se sitúa en las 78.000 ha aunque sufre fuertes oscilaciones, como la mayoría de los cultivos en nuestro país. Dicha área se concentra en un 70 por ciento en los departamentos del litoral oeste, zona de influencia de la Estación Experimental La Estanzuela. El rendimiento unitario por hectárea puede situarse en la actualidad en los 2.200 kg.

El cultivo posee una gran adaptación al medio, no solamente del punto de vista agroclimático sino también con respecto al manejo global de los establecimientos agrícola-ganaderos, que constituyen gran parte de las explotaciones de la zona antes mencionada. Es así que normalmente integra rotaciones con pasturas sembradas, utilizándose la maquinaria tradicional para cultivos de cereales, sin necesidad de implementos especiales. La totalidad del área es sembrada con cultivares híbridos, los cuales son importados directamente o multiplicados en el país por compañías privadas productoras de semillas.

Las enfermedades detectadas en el país no constituyen un factor limitante, no presentando problemas graves al cultivo. Las plagas a destacar son en primer lugar los pájaros, y la mosquita del sorgo cuya importancia es esporádica.

Arroz

En el país se cultivan alrededor de 70.000 ha de arroz bajo riego actualmente. El promedio de rendimiento oscila en el término de 10 años alrededor de los 4.500 kg/ha, llegando en 1981-1982 a 6.200 kg/ha.

El cultivo está altamente tecnificado y el producto se exporta en un 85 por ciento.

El arroz producido es del tipo grano largo fundamentalmente, cultivándose la variedad Bluebelle en un 90 por ciento del área. Esta variedad está en el cultivo hace 18 años y tiene alto potencial de rendimiento, alrededor de 8.000 kg/ha en parcelas experimentales con buena estabilidad medida en el término de 10 años.

1.2 Estado Actual de la Investigación

Argentina

Maíz

Las instituciones de la Argentina cuentan con 76 investigadores directamente relacionados al cultivo del maíz y el apoyo de técnicos que trabajan en laboratorios de suelos, químicos, fitopatología, en producción de semillas, estadística, economía y sistemas de producción. Treinta y cuatro técnicos trabajan en el INTA, 11 en universidades y 27 en instituciones privadas.

La EERA Pergamino, ubicada en la región maicera típica, es el centro oficial de investigación y experimentación más importante y donde se han volcado considerables esfuerzos al desarrollo de distintas líneas de trabajo, las que se enumeran a continuación en:

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 en aproximadamente 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, que 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, etc.

- 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 (Prioridad 1), semidentados naranja col, blancos lisos, blancos dentados, cuarentinos, colorados lisos precoces, semidentados amarillo naranja precoces y opaco-2. 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.
  Selección Regional: se realiza, con los criaderos privados, una selección convergente divergente para la zona maicera típica, de un compuesto colorado liso y otro semidentado.

- Hibridación
  Las familias más destacadas del mejoramiento de poblaciones pasan a endocría. Las líneas son evaluadas para el desarrollo de híbridos dobles, triples o simples.
  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.
  Ensayo regional: la EERA Pergamino coordina la evaluación regional de híbridos experimentales de posible inscripción, tanto de la actividad privada como oficial.

- Liberación de materiales
  Tanto las líneas endocriadas de los híbridos inscriptos como sintéticos, compuestos, poblaciones que pueden ser de utilidad en programas de mejoramiento son puntos a disposición de criaderos públicos y privados.

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 secuencias de cultivos (trigo-soja-maíz).

- Mejoramiento de la productividad de tierras erosionadas
  Prácticas conservacionistas y de recuperación de suelos. Parcelas de escurrimiento. Microcuencas demostrativas en base a terrazas y desagües vegetales.

- Sistemas 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 máquinas 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
  Porcentaje 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". Microtoxinas de los granos almacenados. Método 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.
  Otras Estaciones Experimentales del INTA que trabajan en el cultivo de maíz son:
  Leales y Salta: en la región I (Noroeste), trabajan con materiales subtropicales y evalúan materiales templados de la EERA Pergamino en relación a enfermedades foliares.
  Paraná: en la región V. Bordenave: en la región VII Sur, con materiales precoces.
  Balcarce: en la región IX, en materiales precoces.
  Villa Mercedes (San Luis): en la región IV (centro).

Sorgo

En la Argentina, la Estación Experimental Regional Agropecuaria de Manfredi, ubicada en la provincia de Córdoba, es la sede de la Coordinación Nacional del Programa Sorgo y la que cuenta con el mayor número de técnicos dedicados a la investigación y experimentación en este cultivo.

En total trabajan 22 profesionales en distintas Estaciones Experimentales y 15 lo hacen en la actividad privada.

Las líneas de trabajo que se desarrollan en la actividad oficial son las siguientes:

Banco de Germoplasma

Se cuenta con 3.412 colecciones de sorgo de distintos orígenes, los que están descriptos y evaluados para su utilización en el programa de mejoramiento genético.

Mejoramiento Genético

- Mejoramiento de poblaciones
  Recombinación y selección de materiales sobresalientes o destacados para la formación de nuevos pozos genéticos, de los que se extraerán nuevas líneas endocriadas.

- Hibridación
  Desarrollo de nuevas líneas endocriadas de alta productividad y características agronómicas deseables. Desarrollo de nuevas líneas macho estériles y recuperadoras que posean resistencia genética al pulgón verde (Schizaphis graminium), a la mosquita (Contarinia sorghicola) y barrenador del tallo (Diatraea saccharalis).

- Estudios de calidad proteica
  Dureza de endosperma y menor porcentaje de tanino. Obtención de híbridos de alta capacidad productiva y características agronómicas deseables, de ciclo intermedio a tardío (65-70 días de germinación a floración) utilizables en la mayor parte del área sorguera y precoces (50-60 días de germinación a floración) para la zona sur.

Producción

Ensayos de épocas de siembra y densidad de plantas por hectáreas.

- Estudio de los distintos sistemas de labranza del suelo, convencional y labranza vertical, para determinar el efecto sobre los rendimientos.

- Estudio de la fertilización química sobre el tenor de proteína y rendimiento del grano.

- Estudio de distintas dosis y forma de aplicación de herbicidas (hormonales y residuales) para el control de malezas (latifoliadas y gramíneas).

- Estudio de distintas alternativas (genética, insecticidas, etc.) para el control del pulgón y la mosquita.

Cosecha y almacenamiento

- Estudio de los factores que afectan la calidad del grano de sorgo durante los procesos posteriores a la cosecha.

- Estudio de la conservación del grano en distintos tipos de silo y sistemas de secado.

- Estudio de hongos y micotoxinas en granos almacenados.

- Estudio de la demanda futura del grano, producción, comercialización interna y externa.

Otras Estaciones Experimentales que trabajan en el cultivo del sorgo son: Pergamino, Las Breñas, Sáenz Peña, Anguil, Bordenave, Gral. Villegas, El Colorado, Paraná, Castelar, Rafaela.

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 Regional Agropecuaria de Corrientes, es la sede del Programa Nacional del INTA, donde se realizan la mayoría de las investigaciones y experimentaciones de este cultivo. Participa del Programa Latinoamericano del Arroz, promovido por CIAT, específicamente en intercambio de material genético, ensayos regionales de variedades, y adiestramiento.

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 a base de riego por inundación y no se lo cultiva bajo el sistema de secado, 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 herbicidas, debido a que las malezas constituyen un problema muy complejo, por la diversidad de las mismas y que varía según tipo de suelo.

- Estudios referidos al control de insectos, aplicación, 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, pericularia, podredumbre de tallo y xantomonas orizae.

- 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, trazado y ancho de los caminos, desagües, etc. que dificultan la llegada de agua a los cuadros e impiden determinar 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.

Bolivia

Maíz

El trabajo de mejoramiento genético y agronómico básico, está encomendado a dos estaciones experimentales: el Centro Fitotécnico de Pairumani, que cubre principalmente el sector andino y la Estación Experimental de Saavedra del Centro de Investigación Agrícola Tropical (CIAT), que cubre con su trabajo los llanos tropicales. Además de estos Centros, realizan algunos programas de mejoramiento las Estaciones Experimentales del Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria (IBTA), en todos los departamentos del país, las Universidades estatales de Santa Cruz, Beni, Corporaciones de Desarrollo Regional de Chuquisaca y Beni, y otras entidades directa e indirectamente relacionadas con el programa nacional.

Si bien el trabajo realizado por los técnicos de estas instituciones es pequeño en relación a las necesidades nacionales, es también importante anotar que, particularmente en las dos primeras entidades ya se han seleccionado numerosas variedades de alto rendimiento, algunos híbridos comerciales, además de paquetes tecnológicos apropiados en diferentes zonas del país.

La divulgación técnica está principalmente encomendada al servicio de Extensión Agrícola del IBTA y CIAT, pero además realizan trabajos más o menos similares algunas organizaciones estatales o paraestatales, dependientes del Instituto de Colonización y Desarrollo de Comunidades.

En el transcurso de los últimos años, las Estaciones Experimentales de Pairumani, CIAT, han estado distribuyendo semilla certificada, en cantidades limitadas, debido a la falta de una mayor capacidad económica de estas instituciones. Con el objeto de solucionar este inconveniente, dar mayor agilidad al aspecto comercial y aumentar la capacidad de producción se ha iniciado la formación de entes cooperativos productores de semillas con participación de medianos y grandes agricultores bajo la supervisión técnica de la División de semillas del Ministerio de Agricultura.

Resumen de los Objetivos y Metas del Programa

- Obtener variedades e híbridos promisorios que adecuados a diferentes condiciones ecológicas del país permitan incrementar la producción maicera.

- Establecer tecnologías apropiadas para la producción de maíz.

- Capacitar y formar técnicos de los Centros de Investigación y Producción, estudiantes y egresados de las Facultades de Ciencias Agrícolas del país.

- Transferir la tecnología al sector productivo a través de: ensayos regionales, parcelas demostrativas, días de demostración de resultados en campo, publicaciones científicas y de divulgación práctica.

- Producir semilla básica de variedades recomendadas para su multiplicación.

Actividades del Programa

- Coordinar las acciones del programa, preparar los planes de trabajo, ejecutar y elaborar informe de los mismos.

- Asesorar en las actividades de los diferentes centros de investigación relacionados con el programa.

- Coordinar la presencia dentro del programa de trabajo de los centros internacionales.

- Promover el intercambio de conocimiento, experiencias a través de visitas y participación en reuniones técnicas y de asesoramiento directo al agricultor.

Técnicos que Participan en el Programa:

- Centro Fitotécnico de Pairumani, Cochabamba: 4.
- Centro de Investigación Agrícola Tropical CIAT, Santa Cruz: 12.
- Universidad Boliviana "Gabriel René Moreno", Santa Cruz: 3.
- Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria (IBTA): 9.
- Corporación Regional de Chuquisaca (Cordech): 1.
- Asociación San Jacinto, Tarija: 1.

Sorgo

El Centro de Investigación Agrícola Tropical (CIAT), paralelamente al programa maíz, ha venido realizando investigación tanto en la parte de mejoramiento genético como en la parte de producción.

Entre los resultados más sobresalientes que se han obtenido de estas investigaciones, se encuentra la identificación de los híbridos más promisorios, tanto por sus características agronómicas como por su rendimiento de semillas híbridas de diferentes compañías semilleras y zonificación de las áreas de mayor importancia para la producción de sorgo.

En la parte de producción se ha elaborado información acerca de la época apropiada para la siembra, las distancias y densidades de siembra así como también el control fitosanitario.

Resumen de los Objetivos y Metas del Programa.

- Obtener variedades de polinización abierta e híbridos altamente productivos que complementen la demanda del maíz.
- Elaborar tecnologías dirigidas a los productores de Sorgo que en su mayoría son empresas agrícolas bajo cultivo totalmente mecanizado.

Actividades del Programa

- Coordinar las acciones del Programa.
- Asesorar en las actividades de los centros de investigación dedicados a este cultivo.

- Promover el intercambio de conocimiento y experiencias.

Técnicos que Participan del Programa

- En todos los Centros dedicados a este cultivo, los técnicos dedicados a las investigaciones en maíz, dedican un determinado porcentaje de tiempo al sorgo.

Arroz

Las actividades de investigación en arroz en Bolivia están limitadas a las investigaciones que realiza el Centro de Investigación Agrícola Tropical (CIAT), entidad que se encarga de realizar investigación en el Departamento de Santa Cruz. Investigaciones aisladas se realizan en las Estaciones Experimentales del IBTA, en Cochabamba, La Jota, La Paz (Sapecho) y en el Beni.

Dentro de las líneas de trabajo tenemos:

Mejoramiento Genético

Introducción de materiales exóticos. La mayoría de ellos procedentes del IRRI de Filipinas, por intermedio del CIAT de Colombia. Selección y purificación de las variedades locales utilizando diferentes métodos de selección.
Producción de semilla básica de las variedades recomendadas.

Producción

Los trabajos que se realizan en producción están dirigidos a determinar cuáles son los factores más importantes que limitan los rendimientos de este cultivo e implementar las prácticas de producción más eficientes, para hacer posible la expresión del potencial productivo del material genético disponible.

Resumen de los Objetivos y Metas del Programa

Promover y facilitar una búsqueda de soluciones de problemas comunes en las diferentes zonas productoras del país. Concretamente se propone impulsar en los siguientes campos:

- Facilitar y regularizar el intercambio de germoplasma entre los diferentes departamentos productores.

- Establecer alternativas tecnológicas apropiadas para los productores bajo agricultura migratoria (en chaqueado) y agricultura de subsistencia establecida (en barbecho).

- Aperfeiçoamento do zoneamento agrícola para a produção de milho.
- Desenvolvimento de implementos para mecanização agrícola com tração animal e mecânica.
- 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), Bolívia (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 Sul. Assim, o Brasil cedeu material genético de milho existente no BAG do CNPMS para o Uruguay, Bolívia, Paraguay e Argentina e recebeu materiais da Argentina (INTA-EERA 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 pesquisas 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 adequadas 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 asessoramento às unidades que apresentam maior carência de pessoal mais treinado e pelo estimulo à trocca 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 per 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 exessão de quatro unidades que tem seu próprio programa de melhoramento, todas as demais utilizam em longa escala matérias 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 se 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, fitotecnica, 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 infraestruturas 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 podrá 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 per cento na produtividade.

- Controle da bruzone do arroz de sequeiro
  Cada vez mais, a bruzone tem se constituido 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 per 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 recomendado cultivares de arroz oriundos de seleções realizadas no CNPAF para Roraima, Mato Grosso, Rondonia e Espirito 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 2 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 elasmo 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

Maíz

Situación General

La política de gobierno vigente hasta hace poco, basada en un sistema de libertad de precios y de mercado abierto a la competencia internacional, ha dado como resultado el desplazamiento de una serie de cultivos tradicionales hacia explotaciones que presentaban mayores ventajas comparativas; tal es el caso del maíz, el cual experimentó un apreciable descenso en la superficie sembrada en la temporada 1981-82.

Este aspecto, lógicamente, ha repercutido negativamente en el desarrollo de la investigación, pero la actual política económica ha revertido esta situación y nuevamente la tendencia es sustituir importaciones y, como consecuencia, se espera pronto un favorable cambio en la investigación de maíz en este país.

El Programa Maíz ha desarrollado una labor continuada de investigación hasta 1979, fecha desde la cual sus actividades han sufrido continuas restricciones. Estas limitaciones lo han afectado seriamente, llegando a un punto en que el único profesional del Programa fue asignado durante un tiempo, preferentemente a funciones de Transferencia de Tecnología. A partir de setiembre del presente año, la situación ha cambiado y las perspectivas son más promisorias para la investigación en este cereal.

Durante 1982, se suspendieron totalmente los trabajos de mejoramiento de poblaciones, sólo se efectuaron en forma muy limitada algunas investigaciones relacionadas con el desarrollo de híbridos simples tipo flint colorado y almidonoso para consumo en verde. Del mismo modo, se realizaron determinados estudios financiados por firmas privadas dedicadas a la producción y comercialización de semillas híbridas.

Actividades Directas con el Programa IICA-Cono Sur/BID

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 1982 se efectuó la recombinación y multiplicación del material básico del compuesto colorado duro proveniente de Bolivia. Con respecto al material originario de Brasil, integrante de este mismo compuesto, éste no pudo ser recombinado, debido a que el material se recibió fuera de la época normal de siembra.

En relación al compuesto amarillo semidentado, durante la temporada pasada se efectuó la multiplicación y selección de plantas en la población Alequat x Germoplasma chileno, que es el material que aportará nuestro país para la formación de este compuesto.

Otras Atividades Relacionadas con el ProgramaIICA-Cono Sur/BID

Este convenio cooperativo ha contribuido en forma muy importante en la recolección, clasificación y estudio del germoplasma nativo de maíz, aportando equipo para la recolección y proporcionando, posteriormente, la asesoría de especialistas en germoplasma para su clasificación racial.

Continuando con los trabajos estipulados en el convenio suscrito entre INIA y el Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos, durante el año 1982 se completó la recolección de germoplasma de maíz en todo el país. Esta comenzó en abril y continuó hasta junio del mismo año, cubriendo el área comprendida entre los 19,5 y 41,8 grados latitud Sur.

El número total de variedades recolectadas en esta área alcanza a 275, éstas, sumadas a las 261 recolectadas en 1981 da un total de 536 muestras, en las cuales estaría representada toda la variabilidad genética de los maíces nativos chilenos.

Durante la temporada 1982-83 se evaluaron, clasificaron y multiplicaron las 275 muestras recolectadas en ese período; aplicándose los descriptores de mazorca y grano, planta y panoja y enfermedades.

Una vez efectuada la clasificación del material recolectado, se determinó la existencia de cuatro nuevas formas raciales, ellas son: Araucano, Chulpi, Amarillo de Malleco y Polulo.

Estas nuevas formas raciales, sumadas a las 19 determinadas anteriormente, dan un total de 23 razas de maíces chilenos, de los cuales seis estarían en real peligro de extinción, debido al escaso número de muestras recolectadas.

Durante la temporada recién pasada se inició la formación de los compuestos raciales correspondientes al germoplasma recolectado; se proyectó la formación de cuatro compuestos, los cuales fueron sembrados, despanojados e interpolinizados aisladamente en la Estación Experimental La Platina, ellos son:

Forma racial	No. de colecciones
Ocho corridas	71
Camelia	48
Diente de caballo	26
Choclero	28

Cumpliendo con el compromiso establecido, y una vez clasificadas las nuevas colecciones, se despachó una muestra representativa de 278 de ellas al National Seed Storage Ft. Collins, EE.UU., con lo cual ya han sido enviadas a ese Banco de Germoplasma 575 variedades, el resto será despachado después de ser multiplicado en Chile.

Objetivos Generales

El objetivo final del Programa Maíz del INIA es proporcionar los elementos técnicos necesarios para lograr 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 a 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 el rendimiento.

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

Objetivos Específicos

Mejorar la calidad y cantidad en la producción de maíz para consumo tierno a través de la obtención de los primeros híbridos de tipo amiláceo y/o el mejoramiento de las variedades existentes.

Obtención de híbridos de gran capacidad de producción de tipo duro colorado (camelia), adaptados a la zona central y centro-sur.

Estudiar todos aquellos factores limitantes que inciden en la productividad de modo que los nuevos híbridos o variedades puedan manifestar todo su potencial de producción.

Estas limitantes se refieren a:

- Problemas de preparación de suelos.
- Inadecuada elección de la variedad a sembrar.
- Baja densidad de siembra.
- Deficiente uso de fertilizantes, principalmente nitrogenados.
- Escaso o nulo control de plagas (principalmente insectos de suelo) y enfermedades.
- Deficiente control de malezas.
- Problemas de riego y drenaje.

En lo referente a Transferencia de Tecnología, el 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, a través 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 a aplicar.

- Cambios fundamentales en las recomendaciones de siembra, principalmente en el número de plantas por hectárea llegando incluso a duplicar la población.

Toda esta innovación tecnológica, produjo un aumento sustancial en la aplicación de fertilizantes, principalmente nitrogenados; dando como resultados un notable aumento de la producción unitaria de este cultivo en el país.

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 rendimiento 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

Situación General

El programa de investigación de arroz en Chile, está ubicado en la Estación Experimental Quilamapu, del Instituto de Investigaciones Agropecuarias, ubicada en la ciudad de Chillán, límite Sur de la zona arrocera chilena.

En el área de influencia de la Estación Experimental se encuentra alrededor del 75 por ciento tanto de la superficie como de la producción de arroz del país. Esta comprende la VII (excepto la provincia de Curicó) y VIII regiones del país.

Este programa está financiado por el Estado en base a dos proyectos: 1) fitomejoramiento de arroz y 2) sistemas integrados de arroz.

El personal con que cuenta el programa es de un Ingeniero Agrónomo, tiempo completo, y de otros siete Ingenieros Agrónomos que dedican parte de su tiempo en las áreas de Fitopatología (actualmente becado), Entomología (actualmente becado), Fertilidad de Suelo (actualmente becado), Control de Malezas (actualmente becado), Riego, Economía y Transferencia de Tecnología.

La investigación en arroz comienza en el año 1953, cuando el Ministerio de Agricultura da inicio a un programa de mejoramiento varietal. El trabajo se basó en la selección por líneas puras de plantas de arroz e introducción de germoplasma. Este trabajo dio por resultado la creación e introducción al cultivo de variedades mejoradas en el país y culminó con la entrega de la variedad Oro, en 1964, que todavía se cultiva en forma intensa.

En el año 1964, se crea el Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA, quien le da un nuevo impulso al Programa de Investigación en Arroz, al incluir además del mejoramiento varietal, el estudio de diversos factores de manejo del cultivo y su divulgación. El avance logrado en esta etapa es la creación de tres variedades obtenidas por cruzamientos: Quella-INIA; Ñiquén-INIA y Diamante-INIA. Además, se han logrado resultados bastante significativos en el diagnóstico y solución de los problemas que enfrenta el productor arrocero, lo que se ha traducido en el aumento de rendimientos obtenidos en el último quinquenio (Cuadro 1).

Actividades Directas del Programa del INIA

Este desarrolla un programa de mejoramiento varietal que incluye cruzamientos, introducción y selección de genotipos en ensayos de rendimiento y regionales y pruebas de calidad de grano. Se produce semilla genética de las variedades Quella-INIA, Diamante-INIA.

Se realizan estudios de efectos combinados de fertilización y control de malezas, manejo de agua, épocas de siembra y preparación de suelos. De éstos, algunos se utilizan en forma directa para actividades de transferencia de tecnología.

También se realizan actividades de cooperación al programa de Transferencia de Tecnología en jornadas agronómicas, charlas y participación en seminarios.

Objetivos Generales

- Investigación
  El objetivo del Programa de Arroz del Instituto de Investigaciones Agropecuarias, es mejorar la producción de arroz a través de la obtención de variedades más productivas como del mejoramiento de las técnicas de manejo del cultivo.

- Perfeccionamiento
  Lograr el perfeccionamiento del personal de acuerdo a las diferentes opiniones que se tienen:

  a) Entrenamiento para el personal investigador o de transferencia de tecnología, recién contratado. Este debe realizarse en un instituto internacional como el CIAT.

  b) Seminarios, cursos cortos, jornadas, etc. de esta forma que el personal pueda intercambiar experiencias con otros investigadores, tanto a nivel nacional como internacional.

- Transferencia de Tecnología
  El objetivo es lograr que los productores arroceros apliquen la nueva tecnología que se les ofrece, para producir un mejoramiento económico de las empresas agrícolas como una mayor producción a nivel nacional.

Objetivos Específicos

- Investigación
  Producir, tanto variedades de buen potencial de rendimiento y de mejor calidad que las actuales como del mejoramiento de las prácticas de cultivo como control de malezas, fertilización, preparación de suelos y épocas de siembra.

- Perfeccionamiento
  Obtención de postgrado del personal que falta y participación en reuniones y seminarios de mejoramiento a nivel del Cono Sur.

- Transferencia
  Lograr un mayor uso de la fertilización nitrogenada y del control de malezas, que son los factores más limitantes en el cultivo.

Principales Logros

La investigación en arroz ha logrado introducir una serie de características en las variedades de arroz que se cultivan en el país como ser: una mayor precocidad, menor altura, mayor resistencia a tendidura (acame), mejor calidad de grano, respuesta a la fertilización nitrogenada. Además ha determinado que los factores

más limitantes son las malezas y la fertilización nitrogenada, entregando normas de manejo que permitan superar estas limitantes, como productos químicos y épocas de aplicación de ellos para el control de malezas y la utilización de análisis de suelo para la recomendación. Se han determinado las malezas presentes en el cultivo, hongos e insectos entre lo más destacado.

La aplicación parcial por parte de los productores arroceros de la tecnología entregada por la investigación ha traido como consecuencia un aumento de los rendimientos y producción de arroz a nivel nacional (Cuadro 1).

Si se analiza la producción por quinquenios durante el primer período considerado, todos fluctúan alrededor de 2,6 t/ha, y el período intermedio 1976-1977, presentan un rendimiento intermedio de 3,18 t/ha.

Las cifras de rendimiento indican que el arroz en promedio ha aumentado en un 27 por ciento los rendimientos, lo que significa una mayor producción anual de US$ 3.844.390 (un dólar = $ 82 y con un valor de $ 12.000 la tonelada) durante los últimos cinco años.

Cuadro 1
Rendimiento promedio, rango y producción de arroz en dos períodos de tiempo

Período	Rendimiento (t/ha) Rango	Promedio	Producción
1951 - 1970	1,72 - 3,21	2,63	97.310
1978 - 1982	2,34 - 3,85	3,34	123.580
Aumento de rendimiento (%)		27	

Paraguay

Maíz

Situación General

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, Centro Regional de Investigación Agrícola (CRIA), localizado en Capitán Miranda, Departamento de Itapúa. Ambos Centros de Investigación dependen de la Dirección de

Investigación y Extensión Agropecuaria y Forestal (DIEAF) del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). El IAN cuenta con tres investigadores ingenieros agrónomos y un técnico asistente de nivel medio; en tanto que el CRIA cuenta con un investigador con nivel de maestría, un investigador ingeniero agrónomo y tres 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.

Actividades Directas del Programa

El Programa de Investigación en Maíz se ha organizado para la ejecución de tres Proyectos; Mejoramiento Genético, Prácticas Agronómicas 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 a través 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 el desarrollo dentro del Proyecto Mejoramiento Genético, son las siguientes: colección de germoplasma, aumento de germoplasma, evaluación morfológica y formación del registro del germoplasma, formación de los compuestos raciales, evaluación de los compuestos raciales, introducción de variedades, selección en Guaraní V-371, selección en la población amarillo duro, selección en la población amarillo dentado, selección en la población blanco duro, prueba de cultivares amarillos, mejoramiento de la calidad proteica del grano, cruzas intervarietales y selección convergente-divergente.

El Proyecto Prácticas Agronómicas comprende los Subproyectos cuya finalidad es estudiar los factores de producción y la interrelación entre ellos para generar tecnologías de producción adaptadas a las condiciones del país. Es necesario investigar los factores de producción debido a que las tecnologías generadas en otros países que han producido aumentos de consideración en los rendimientos no pueden ser aplicados enteramente, siendo necesario reajustarlas a las condiciones propias del país. Las actividades en desarrollo dentro de este Proyecto son: época de siembra, NPK por densidades, ensayo de densidades, oportunidad del control manual de malezas, herbicidas y dosis, épocas de siembra del maíz en asociación con el poroto y efecto de poblaciones de planta en la asociación maíz-poroto.

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. En este Proyecto, actualmente se hallan en desarrollo las siguientes actividades: producción de semilla de Guaraní V-311, Guaraní V-331, Guaraní C-111 y Guaraní V-371.

Actividades Relacionadascon el Programa

El Programa de Investigación en Maíz periódicamente realiza reuniones con extensionistas, siendo las mismas de dos tipos: visita de campo, en la que se informa a los técnicos 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 presentan a los extensionistas los resultados obtenidos a través de la labor de investigación y se les informa sobre los alcances de los trabajos a corto, mediano y largo plazo; asimismo, 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 para el mejoramiento genético; producir cultivares mejorados adaptados a las diferentes regiones productoras del país e identificar híbridos y variedades de alta productividad y buena adaptación; generar tecnologías de producción adaptadas a las condiciones del país, estudiando los principales factores que afectan a la producción de maíz; producir semilla fundación de las principales variedades mejoradas.

El Programa de Investigación en Maíz posee un plan de capacitación en el que se contempla que todos los ingenieros agrónomos alcancen un nivel de maestría y por lo menos el 30 por ciento un nivel de doctorado; y todo el personal de mando medio reciba por lo menos un total de seis meses de entrenamiento.

Principales Logros Cualitativos y Cuantitativos de la Investigación y el Adiestramiento

Se cuenta con una variedad mejorada cuyo rendimiento supera en 20 por ciento al producido por las variedades utilizadas por los agricultores. Asimismo,

de acuerdo a los resultados obtenidos en los experimentos realizados en los centros de investigación se ha 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. Estos dos elementos tecnológicos tienen alta probabilidad de aplicación. En el caso de la variedad mejorada no se requiere de información adicional para que el agricultor la utilice, porque su cultivo y condiciones agronómicas son similares a las que él usa actualmente. Sin embargo, el impacto en la producción de este elemento tecnológico es muy bajo debido a la limitada disponibilidad de semillas. La utilización de híbridos ha elevado los rendimientos del maíz en el país.

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 que los precios del cereal se eleven.

Las altas densidades resultan muy superiores a las que usa el agricultor actualmente; 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.

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

En lo que se refiere al adiestramiento de los investigadores del Programa, se ha elevado el nivel de capacidad de los mismos mediante la participación activa en las actividades de intercambio de profesionales, entrenamiento, cursos y la recepción de asesoramiento dentro del Programa IICA-Cono Sur/BID. Además, un técnico de nivel medio ha completado un entrenamiento en servicio en el CIMMYT y un investigador ingeniero agrónomo se halla actualmente realizando el curso de maestría en mejoramiento genético en la Universidad de Texas, en los Estados Unidos de América.

Sorgo

No existe en el país un proyecto de investigación en el cultivo de sorgo. Hace unos años se efectuaban experimentos en este cultivo, en el Instituto Agronómico Nacional (IAN), localizado en Caacupé y en el Centro Regional de Investigación

Agrícola (CRIA), localizado en Capitán Miranda, como un trabajo complementario dentro de la sección del cultivo de maíz. Estos experimentos eran principalmente ensayos comparativos de cultivares, en los que se incluyeron híbridos provenientes de Argentina y Estados Unidos de América, principalmente, estudiándose la adaptación de los mismos.

Además de las instituciones citadas precedentemente, el Programa Nacional de Investigación y Extensión Ganadera (PRONIEGA), es la única que hasta la fecha realiza estudios en el cultivo del sorgo, tanto de grano como forrajero. Estos trabajos estarán orientados a la utilización del sorgo en la dieta alimenticia del ganado vacuno.

Arroz

Existen en funcionamiento dos Campos Experimentales: uno en Eusebio Ayala dependiente del Instituto Agronómico Nacional (IAN) en el Departamento de la Cordillera, y otro en Carmen del Paraná, dependiente del Centro Regional de Investigación Agrícola (CRIA) en el Departamento de Itapúa.

En el Paraguay no existe un Programa Nacional de Investigación en Arroz que permita generar las alternativas de solución a los problemas que limitan el mejoramiento de la producción y productividad en los ecosistemas más importantes.

Como consecuencia no existe un plan de mejoramiento genético para desarrollar cultivares de alta capacidad productiva, con buen tipo y calidad de grano, con tolerancia a los principales estreses, realizándose solamente evaluaciones agronómicas de material introducido.

Estas evaluaciones representan el mayor esfuerzo que realizan los Campos Experimentales, descuidando los estudios sobre prácticas culturales y fertilidad de suelos, entre otras disciplinas.

Así, en la campaña 1982-83, en el Campo Experimental de Eusebio Ayala, se están ejecutando seis ensayos de evaluación agronómica de líneas y un ensayo de fertilización NPK.

En la metodología de trabajo establecida, en las líneas seleccionadas en el Campo Experimental de Eusebio Ayala, son enviadas al Campo Experimental de Carmen del Paraná.

En recursos humanos el Campo Experimental de Eusebio Ayala dispone de un Ingeniero Agrónomo M.S., líder del Proyecto de Arroz, un Ingeniero Agrónomo semillerista y un Agrónomo, estando mejor dotado que el Campo Experimental de Carmen del Paraná, que dispone de un Ingeniero Agrónomo.

Uruguay

Maíz

En las Estaciones Experimentales La Estanzuela y del Norte, dependientes del Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger" (CIAAB) se conduce la labor de investigación en maíz. En la Estación Experimental La Estanzuela, ubicada en el suroeste del país dentro de la zona maicera, se han concentrado históricamente los trabajos de mejoramiento genético y manejo del cultivo.

La investigación en maíz a cargo del CIAAB se agrupa en dos áreas de trabajo:

Mejoramiento Genético

En mejoramiento, el principal objetivo es tratar de lograr un cultivar de polinización libre, de buenas características agronómicas, rendimiento, sanidad y estable para las condiciones climáticas del país.

Se trabaja en base a materiales flint-colorados, por otra parte, se están llevando a cabo ensayos EVT del CIMMYT, y se está manejando germoplasma adaptado.

En cuento a híbridos, el mercado está muy bien provisto por las compañías privadas, nuestro objetivo sería mantener uno de pedigree abierto como testigo.

En la evaluación de los materiales comerciales se incluyen los híbridos más destacados obtenidos por el programa de mejoramiento, lo que nos permite detectar las mejores combinaciones híbridas y al mismo tiempo tener información sobre el comportamiento de los híbridos comerciales. Los mejores de pedigree cerrado se recomiendan y los mejores de pedigree abierto se certifican.

La Cátedra de Cereales y Cultivos Industriales de la Facultad de Agronomía ha realizado la recolección de 859 poblaciones, las que fueron evaluadas agronómicamente en el año 1978/79 y clasificadas en 16 razas. Se están realizando los compuestos, los que serán evaluados y documentados. Ello permitirá tener disponible el germoplasma para los programas de mejoramiento a nivel nacional e intercambiar material con otros países.

Manejo

En cuanto a manejo se busca mediante diversas prácticas restarle riesgo al cultivo para hacerlo de esta manera más atractivo, predecible y seguro.

La investigación realizada y la que se conduce actualmente, cubre un amplio espectro de la problemática del maíz en el Uruguay.

- Epoca de siembra
- Densidad y distribución
- Fertilización
- Prácticas culturales
- Control de malezas (mecánico y químico)
- Estudios de riego (densidad, distribución, fertilización)
- Enfermedades y plagas

La transferencia de tecnología es básicamente cumplida a través del pasaje de la información recién generada a técnicos extensionistas.

Objetivos

- Investigación
  Los objetivos del programa de maíz en mejoramiento genético son primordialmente crear materiales adaptados a las condiciones del país y que cumplan adecuadamente con las características que se buscaron segúnel uso que se les va a dar.
  En cuanto al manejo los objetivos son hallar la mejor combinación de diversas prácticas culturales para restarle riesgo al cultivo, sobre todo haciendo hincapié en hacer un uso más eficiente del agua del suelo, disminuyendo las posibilidades de estrés hídrico sobre todo en la floración, causa fundamental en la alta variabilidad de los rendimientos.

- Perfeccionamiento
  En general el personal técnico que trabaja directamente en investigación de este cultivo carece de estudios postgrado, considerándose prioritaria dicha capacitación.
  Los logros cualitativos y cuantitativos de la investigación no se han traducido en la producción nacional fundamentalmente por aspectos de tenencia y tamaño de la gran mayoría de los productores.

Sorgo

Básicamente, la labor de investigación en Uruguay es conducida por el CIAAB en la Estación Experimental La Estanzuela y se puede agrupar en áreas de trabajo como:

Mejoramiento Genético

El Programa de mejoramiento ha lanzado en el año 1976 dos híbridos de sorgo granífero, un híbrido sudan x sorgo para pastoreo y una variedad de sudangrass en 1979.

El trabajo básico se realiza en mejoramiento de poblaciones con diversos esquemas de selección recurrente. Será ampliado el número de poblaciones manejadas a efectos de ampliar la base genética del programa.

Se evalúan alrededor de 50-60 nuevos híbridos cada año en ensayos de amplitud combinatoria. Hay tres híbridos seleccionados en etapa de evaluación final.

Manejo

- Control de malezas
  El énfasis en esta área de investigación se debe al impacto que tiene este factor de manejo a través de un aumento en los rendimientos que quizás no sea igualado por ningún otro factor considerado aisladamente.

- Densidad
  Se está trabajando en ensayos clásicos de densidad de plantas con la variante de estar evaluando poblaciones con cultivares con diferente arquitectura de planta.

- Epoca de siembra
  No se dispone de datos actualizados sobre este aspecto.

- Fertilización
  Se mantienen ensayos para apoyar y ajustar la guía de fertilización del cultivo.

- Manejo del rastrojo
  Se continúa la evaluación de distintas alternativas buscando disminuir los efectos depresivos que ocasiona el rastrojo de sorgo sobre cereales de invierno sembrados a continuación, donde se han detectado serios problemas de fitotoxicidad.

- Rotaciones
  Se evalúa el cultivo en un ensayo instalado en 1963 en diferentes alternativas de manejo.

Objetivos

- Investigación
  Los objetivos pueden sintetizarse en:

  . Obtención de cultivares adaptados a nuestras condiciones ambientales y de producción.

  . Obtención de materiales con resistencia a plagas tales como mosquita del sorgo y pulgones.

. Ajustar prácticas de manejo para maximizar los rendimientos.

- Perfeccionamiento
  La mayoría del personal técnico que trabaja directamente en el cultivo carece de estudios postgrado. Dicha capacitación se considera prioritaria.

Arroz

La investigación en arroz es desarrollada desde hace 13 años por parte de la Estación Experimental del Este, dependiente del Centro de Investigaciones Agrícolas Alberto Boerger del Ministerio de Agricultura y Pesca.

La Estación surge de un convenio con FAO (PNUD), con el cual es equipada. Posteriormente, recibe equipos por un convenio con AID. Desarrolla trabajos en fertilidad, manejo de cultivos, riego, mejoramiento y fitopatología. También se investiga en pasturas y otros cultivos, como soja, los cuales se integran en sistemas de producción semicomerciales que se utilizan como demostración para productos en un esquema de transferencia de tecnología.

Hace seis años funciona un convenio de apoyo técnico con la República de China, para mejoramiento de arroz y fitopatología, en el cual aporta dicho país equipamiento de laboratorio y campo. Se complementa ese aporte con apoyo técnico por parte de expertos en ambos aspectos.

Trabajan en el sector arroz cuatro técnicos nacionales y dos expertos chinos. Existen programas de riego y drenaje, pasturas y certificación de semillas.

El apoyo fundamental de la Estación Experimental a la producción se ha manifestado en la transferencia de mejoras técnicas en manejo del cultivo (fertilización, control de malezas, riego, drenaje, rotaciones con pasturas, etc), las cuales han sido adaptadas en todo o en parte por los productores influyendo en una tendencia de crecimiento de los rendimientos a nivel promedio de 150 kg/ha por año en el término de los 10 años últimos estudiados.

La Estación Experimental del Este centraliza el esquema de certificación de semilla de arroz, el cual provee de semilla de alta calidad a toda el área. Este último año se ha comenzado un programa de certificación de soja y se está incrementando el programa de certificación en forrajeras.

La Estación Experimental del Este está ubicada en la ciudad de Treinta y Tres (Uruguay) en la cuenca de la Laguna Merim.

2. Objetivos

2.1 Objetivos Generales

a. Consolidar y ampliar las acciones en maíz iniciadas por el Programa anterior, las cuales están referidas al mejoramiento del material genético base, mediante el intercambio de materiales entre los países, y el trabajo cooperativo para mejorar la variabilidad genética a través 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 proyecto.

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 intervinientes 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 aceleran el proceso de mejoramiento varietal y disminuyen 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 Recíproca

Intercambio de informaciones y experiencias entre los 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 Proyecto, se cuenta con 13* meses/hombre del Coordinador Internacional y 16 intercambios técnicos de observación. Se prevé la realización de 2 reuniones.

3.1.1 Coordinación del Proyecto

Lugar: Países del Cono Sur
Duración y época: 13* meses - setiembre 1984 - setiembre 1985
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 Proyecto con la finalidad de ajustar los detalles de operación del Plan Anual de Trabajo del 1er Año.
Lugar: Montevideo - Uruguay
Duración y época: 2 días - 27 y 28 de febrero, 1985
Participantes: 1 de cada país

3.1.3 Reunión sobre Prácticas de Producción en Sorgo

Descripción: Se trata de una reunión entre técnicos nacionales de los distintos países participantes del Convenio y dedicados al cultivo de sorgo, con la finalidad de conocer la información existente y los trabajos de investigación que se realizan en los distintos países sobre manejos y prácticas de producción del mencionado cultivo.
Lugar: Manfredi - Argentina
Duración y época: 5 días - agosto 1985
Participantes: 7

---

* Excepcionalmente, en el 1er Año del Programa se contará con 13 meses/hombre.

3.1.4 Intercambio de Profesionales

a. Observación: 16

a.1 Tema: Procesamiento de semilla
Lugar: Sete Lagoas - Brasil
Duración y época: 1 semana - abril 1985
Participante: 1 de Uruguay

a.2 Tema: Almacenamiento de grano
Lugar: Pergamino - Argentina
Duración y época: 1 semana - abril-mayo 1985
Participante: 1 de Brasil

a.3 Tema: Tecnología de semillas
Lugar: Sete Lagoas - Brasil
Duración y época: 1 semana - abril-mayo 1985
Participante: 1 de Argentina

a.4 Tema: Calidad de grano
Lugar: Sete Lagoas - Brasil
Duración y época: 1 semana - mayo 1985
Participante: 1 de Uruguay

a.5 Tema: Mejoramiento genético de maíz
Lugar: Sete Lagoas - Brasil
Duración y época: 1 semana - julio-agosto 1985
Participante: 1 de Argentina

a.6 Tema: Mejoramiento de la calidad proteica de maíz opaco 2
Lugar: Sete Lagoas - Brasil
Duración y época: 1 semana - julio-agosto 1985
Participante: 1 de Bolivia

a.7 Tema: Sistemas de producción
Lugar: Pergamino - Argentina
Duración y época: 1 semana - agosto 1985
Participante: 1 de Chile

a.8 Tema: Sistemas de producción
Lugar: Pergamino - Argentina
Duración y época: 1 semana - agosto 1985
Participante: 1 de Bolivia

a.9 Tema: Reunión sobre prácticas culturales del arroz
Lugar: Rio Grande do Sul - Brasil
Duración y época: 1 semana - agosto-setiembre 1985
Participante: 1 de Uruguay

a.10 Tema: Suelos y fertilización
Lugar: Sete Lagoas - Brasil
Duración y época: 1 semana - setiembre 1985
Participante: 1 de Paraguay

a.11 Tema: Manejo de suelos con problemas de Aluminio
Lugar: Sete Lagoas - Brasil
Duración y época: 1 semana - setiembre 1985
Participante: 1 de Bolivia

a.12 Tema: Nutrición y fertilización
Lugar: Pergamino - Argentina
Duración y época: 1 semana - setiembre 1985
Participante: 1 de Bolivia

a.13 Tema: Técnicas culturales
Lugar: Pergamino - Argentina
Duración y época: 1 semana - setiembre 1985
Participante: 1 de Brasil

a.14 Tema: Control de malezas
Lugar: Pergamino - Argentina
Duración y época: 1 semana - setiembre 1985
Participante: 1 de Brasil

a.15 Tema: Técnicas culturales
Lugar: Sete Lagoas - Brasil
Duración y época: 1 semana - setiembre 1985
Participante: 1 de Argentina

a.16 Tema: Prácticas culturales
Lugar: Manfredi - Argentina
Duración y época: 1 semana - setiembre 1985
Participante: 1 de Bolivia

3.1.5 Material Genético

Apoyo financiero para el intercambio de material genético ..... U$S 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 corto plazo y 2 asesoramientos de Especialistas de Centros Internacionales.

3.2.1 Asesoramiento en Mecanización Agrícola

Descripción: Asesorar en técnicas de laboreo de suelo con diversas maquinarias e implementos agrícolas en las operaciones referidas a laboreo mínimo del suelo, densidad, uniformidad y profundidad de siembra, labores culturales y cosecha.

Términos de referencia del Consultor Internacional

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

Funciones:

1) Asesorar en maquinaria agrícola para realizar una siembra uniforme en el distanciamiento del plantío y uniformidad en la profundidad de siembra.

2) Asesorar en maquinaria agrícola para el laboreo mínimo del suelo.

Sede: Brasil
Duración y época: 2 meses - setiembre y octubre 1985

3.2.2 Asesoramiento Especialistas Centros Internacionales

a. Descripción: Manejo de semilla post-cosecha. Manipulación y calidad de la semilla. Conservación. Tratamientos a realizar.
Lugar: Paraguay - 1 Especialista de CIAT para tecnología de semillas
Duración y época: 1 mes - mayo - junio 1985

b. Descripción: Está referido a técnicas de producción de semillas básicas, manejo de lotes aislados, cruzamientos de hibridación intervarietal, despanojado, cosecha, etc.
Lugar: Bolivia (Santa Cruz) - 1 Especialista de CIMMYT para técnicas de producción en maíz.
Duración y época: 1 mes - agosto - setiembre 1985

3.3 Adiestramiento

Acciones de capacitación. Está prevista la realización de 1 curso, 1 adiestramiento en otras instituciones y 2 meses/hombre de 1 beca de postgrado.

3.3.1 Curso sobre Mejoramiento Genético en Maíz y Sorgo

Descripción: Actualizar conocimientos en los métodos de mejoramiento genético de poblaciones de polinización libre y su utilización en la obtención de líneas endocriadas superiores para la obtención de cultivares de mayor productividad.
Lugar: Pergamino - Argentina
Duración y época: 1 semana - 21 al 27 de junio, 1985
Participantes: 3 por país

3.3.2 Adiestramiento en otras Instituciones

Tema: Mejoramiento genético de maíz
Descripción: Manejo de material genético, a través de distintos métodos de selección, selección de material a través de la evaluación de los mismos, cosecha y selección fenotípica para distintos caracteres.
Lugar: CIMMYT - México
Duración y época: julio-agosto 1985
Participante: 1 de Paraguay

3.3.3 Beca de Postgrado

Tema: Mejoramiento Genético
Lugar: México o Brasil
Duración y época: 2 meses
Participante: 1 de Bolivia

4. Presupuesto (Dólares) con Cargo a la Contribución del Banco, del IICA* y Contrapartida de los Países

	Número	BID	Contrapartida Países
COORDINACION	1	—	—
Honorarios y otros		—	36.000
Misiones		7.500	—
Subtotal		7.500	36.000
CONSULTORIA INTERNACIONAL			
Largo Plazo (honorarios y misiones)		—	—
Corto Plazo (honorarios y misiones)	1	14.600	—
Especialistas Centros Internacionales (misiones)	2	5.800	—
Subtotal		20.400	—
COOPERACION TECNICA RECIPROCA			
Reuniones	2	11.900	4.000
Seminarios		—	—
Asesoramiento Nacional		—	—
Intercambio Observaciones	16	17.440	17.600
Congresos y otros		—	—
Subtotal		29.340	21.600
ADIESTRAMIENTO			
Cursos Cortos	1	18.710	5.000
Adiestramiento en Servicio		—	—
Adiestramiento Instituciones Espec.	1	3.560	—
Becas Postgrado	1	6.210	—
Subtotal		28.480	5.000
ADQUISICIONES Y MANTENIMIENTO			
Material Genético		1.000	—
Material Bibliográfico		—	—
Informes y Publicaciones		—	—
Subtotal		1.000	—
Total del Proyecto		86.720	62.600

* La contribución del IICA está concentrada en las actividades de administración.

cereales de invierno

PROYECTO CEREALES DE INVIERNO

El Proyecto 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 Proyecto, 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 Pan

La producción triguera argentina presenta en este momento una situación muy especial, debido al elevado volumen de la última cosecha, 15.130.000 ton, que representa un incremento del 60 por ciento con respecto al último quinquenio 1978/79-1982/83. Estas cifras colocan a la Argentina en el primer lugar, en cuanto a incremento de la producción entre los países productores de trigo.

Las condiciones climáticas muy favorables para el trigo, durante el ciclo de cultivo en toda el área triguera, junto con las prácticas comunes que se vienen utilizando en los últimos años (uso de variedades mejoradas de alto potencial de rendimiento, aplicación de apropiadas técnicas de cultivo y cosecha, control de malezas y plagas, etc) permitieron que con un aumento de sólo el 20 por ciento de la superficie sembrada se alcanzara la cifra record anteriormente mencionada.

Esta evolución favorable en la tecnología del cultivo del trigo, se inició en la década de 1970 y es un proceso lento pero progresivo que indiscutiblemente contribuirá en el futuro a seguir aumentando el rendimiento medio del trigo en la Argentina, que en el último quinquenio fue de 1.683 kg/ha.

En relación al Proyecto Trigo del Programa IICA-Cono Sur/BID, debe señalarse que se debe seguir manteniendo la atención de problemas comunes a los países del Cono Sur, tales como algunas enfermedades del trigo (royas septoriosis, fusariosis y helmintosporiosis).

Otro aspecto importante, que se analizó en el Seminario de La Estanzuela, en setiembre del último año, sobre tecnología del cultivo del trigo fue la necesidad de intensificar la investigación y experimentación en este campo, para complementar y permitir una mejor expresión de los nuevos cultivares de alto potencial de rendimiento. Consecuentemente la Coordinación del Programa Trigo del INTA organizó una reunión, en el mes de mayo ppdo, en la que se consideraron distintos aspectos de la investigación relacionada a la tecnología del cultivo en diferentes regiones trigueras del país.

Además, como se viene haciendo desde hace muchos años, se presta particular atención a la calidad industrial de nuestra producción triguera tendiente a satisfacer la demanda de nuestros mercados.

Trigo Fideos

Actualmente es evidente que la producción de trigo fideos ha ido, en los últimos años, decayendo a partir de 1977, pudiendo atribuirse este decaimiento a varios aspectos contándose en primer término la elevada susceptibilidad de esta especie a Fusarium graminearum puesta de manifiesto en la severa epifitia de la principal región productora de candeales (SE de la Provincia de Buenos Aires) en el año 1977 que indujo al productor a reemplazar los trigos candeales por trigo pan.

Otro aspecto ha sido la falta de orientación en materia de calidad de trigo fideos tanto en el mercado interno como en la exportación.

Los trigos candeales en la Argentina experimentaron una apreciable expansión en la década de 1960, alcanzando en 1969 una superficie de 419.000 ha, con una producción de 760.000 ton y un rendimiento medio de 1.850 kg/ha. Desde esta época se comienza a observar una disminución en la superficie y producción llegando, en el año 1978, a 158.000 ha y una producción de 359.000 ton.

En el momento actual continúa la tendencia declinante del cultivo, llegando a 58.000 ha con una producción de 84.000 ton. Por otra parte, se observan problemas de la calidad fideera que dificultan la comercialización interna y la exportación.

Debido a estos problemas el Programa Trigo del INTA analizará, en una próxima reunión, la situación del mejoramiento genético y calidad de los trigos candeales.

Avena, Cebada, Centeno y Triticale

Los cereales menores de invierno (avena, cebada, centeno y triticale) tienen una gran importancia en el país, cubriendo aproximadamente 4.000.000 ha. Esta superficie se distribuye fundamentalmente en el área cerealera y está relacionada directamente con la producción ganadera, destinándose la mayor parte al pastoreo. De estas especies la avena y el centeno son las más importantes por su extensión, en cambio el triticale (40.000 ha) es un cultivo reciente en expansión, especialmente en la región semiárida pampeana.

Sólo una mínima parte de la producción de granos de avena y centeno se dedica a la industria.

Bolivia

Trigo

Las necesidades actuales de trigo en Bolivia, son de alrededor de 350.000 ton, de las cuales, entre 60.000 y 70.000 ton, son suministradas por la producción nacional, lo cual significa que alrededor del 80 por ciento corresponde a la importación, con una erogación de divisas de alrededor de 80 millones de dólares americanos.

En 1982, la demanda interna alcanzó a 352.814 ton, pero el suministro total fue de 421.806 ton, quedando, por tanto, una reserva de 68.992 ton, pero el presente año, la producción nacional sólo fue poco más del 50 por ciento que otros años. Esta disminución drástica se debió a una sequía jamás vista en el área cerealera de la zona andina. Tomando en cuenta la reserva del año pasado y la producción nacional sólo alcanza a 106.286 ton, siendo el déficit, por consiguiente, de 254.929 ton, frente a la demanda estimada 361.215 ton.

Esta calamidad coincide justamente con la devaluación del peso boliviano y consiguiente depresión económica, la más grave que soporta el país.

Las áreas de producción de trigo en Bolivia comprenden dos zonas bien marcadas: la zona andina y la zona oriental o de los llanos. El área cerealera andina está dispersa entre los numerosos valles pequeños ubicados en la cordillera oriental, cuyas alturas fluctúan entre 1.800 y 2.700 msnm (milímetros sobre el nivel del mar); luego las mesetas de las tierras altas que van hasta los 3.800 msnm. El altiplano (3.800 a 4.000 msnm) es aún un área del futuro, siempre que puedan seleccionarse variedades muy precoces para hacer frente al riesgo de las heladas tempranas.

Cuadro 1
Trigo

Trigo Grano	Superficie ha	Producción TM	Rendimiento kg/ha	Importación TM	Existencia TM	Suministro Total TM	Demanda Interna TM	Excedente TM
1976	80.815	69.815	863	57.164	22.712	149.691	124.743	24.948
1977	85.165	55.610	652	132.641	24.948	213.199	177.666	35.533
1978	87.655	56.590	645	218.637	35.533	310.760	258.967	51.793
1979	98.070	67.755	690	258.883	51.793	378.431	315.360	63.071
1980	100.370	60.140	599	280.003	63.071	403.214	336.012	67.202
1981	95.955	66.620	694	266.397	67.202	450.219	344.413	55.806
1982	96.422	66.000	684	300.000	55.806	421.806	352.814	68.992
1983	65.017	37.294	574	(s.d.)	68.992	106.286	361.215	-254.929

En el oriente, las zonas más aptas para el cultivo del trigo, parecen encontrarse en el área comprendida entre los márgenes del Río Grande y la cordillera, con alturas comprendidas entre 280 y 500 msnm.

Tanto el área andina como del oriente, excepto Abapó, son de cultivo temporal, necesitándose en ambos casos al menos algún riego de auxilio para garantizar la cosecha.

La producción nacional andina es absorbida por la industria casera de trigo mote, elaboración de pan integral en las poblaciones rurales y otros usos, pero, generalmente no va a los molinos establecidos en los centros urbanos, simplemente por la diferencia de precios, siendo muy superior en los mercados del área rural.

La tecnología del cultivo en el área andina, sigue todavía la forma colonial, con tracción animal (bueyes), arado de palo y derramado de semilla al voleo; muy pocos agricultores cuentan con maquinaria agrícola. Una limitante muy fuerte para la mecanización es la excesiva parcelación provocada por la Reforma Agraria. En cambio en el área nueva, oriente, el cultivo es extensivo y está completamente mecanizado.

Otra de las razones para el poco desarrollo del cultivo del trigo, es la falta de semilla, sobre todo de las variedades mejoradas, por lo cual la cobertura de las variedades mejoradas es ínfima, sobre todo en el área andina donde predominan las variedades criollas, de bajo potencial de rendimiento.

Aunque el esceptisismo del autoabastecimiento cunde en la mayoría de la gente, Bolivia puede producir todos sus requerimientos; para ello cuenta con 140.000 ha aptas en la zona andina y fácilmente puede llegar a 200.000 ha en la zona oriental. Parece que más importante que refinar una tecnología del cultivo es impartir una política adecuada de fomento.

Cebada

A partir de 1978, año en que se presentó la raza 24 de la roya amarilla, la producción de la cebada fue disminuyendo. Sin embargo, por aquel entonces, la Estación Experimental San Benito tenía una variedad tolerante, la Promesa 76. Esta variedad se difundió rápidamente entre los agricultores sembrándose casi en la totalidad del área cebadera de Cochabamba. Actualmente los niveles de infección han crecido y la variedad Promesa se ha hecho más susceptible. La disminución de 115.000 ha que se sembraba en 1976 a 55.201 ha sembradas actualmente, se debe a la poca disponibilidad de semilla de las variedades mejoradas.

Actualmente, San Benito cuenta con tres variedades muy tolerantes a la roya amarilla: IBTA-80, K'ochala-80 y San Benito-80. La demanda de semilla de estas variedades es muy grande.

Actualmente, la industria cervecera está incentivando el cultivo de la cebada debido a la alza del dólar y restricción consiguiente para la importación de malta.

No toda la cebada se destina a la industria cervecera, una buena parte se destina a la alimentación de ganado y una pequeña parte a la alimentación humana, en el altiplano.

Cuadro 2
Cebada

Cebada Grano	Superficie ha	Producción TM	Importación TM	Suministro Total TM	Demanda Interna TM	$\bar{X}$	Excedente TM
1976	115.980	91.770	9.742	120.039	100.000	791	20.039
1977	111.920	59.805	8.902	88.746	73.955	534	14.791
1978	85.765	59.145	17.991	91.927	76.606	697	15.321
1979	81.910	52.335	23.568	91.224	76.020	639	15.204
1980	75.730	48.555	24.746	88.204	73.755	641	14.750
1981	83.480	56.630	25.000	96.380	75.600	678	20.780
1982	84.460	61.300	20.000	102.080	77.440	725	24.640
1983	55.201	28.014	(s.d.)	52.654	79.285	507	-26.631

Avena

La superficie cultivada es de 4.738 ha con una producción de 6.200 ton de grano. Parte de esta producción es destinada a la industria de quaquer, estimada en 40 ton; el resto se utiliza como semilla para producción de forraje. La Estación de San Benito tiene una variedad seleccionada conocida como Litoral, con buena tolerancia a la roya del tallo; sin embargo, no ha tenido difusión por falta de semilla.

Brasil

Trigo

El trigo en Brasil es producido, principalmente, en los estados de Paraná y Rio Grande do Sul, los cuales son responsables de más del 90 por ciento de la producción brasileña.

En los últimos años, ha crecido bastante el área sembrada y la producción, en São Paulo y Mato Grosso do Sul, haciendo que estos estados pasasen a tener una participación importante en la producción del país.

En base a las condiciones climáticas, Brasil puede dividirse en tres grandes regiones, en relación al cultivo de trigo.

La región Sur, constituida por los estados de Rio Grande do Sul, Santa Catarina y Centro-Sur de Paraná, es la pionera en el cultivo de cereal y, hasta 1960, era responsable por la casi totalidad de la producción brasileña. Esta región se caracteriza por presentar un invierno frio con heladas frecuentes y precipitaciones pluviométricas distribuidas más o menos uniformemente en los diversos meses del año.

Los principales problemas del cultivo están ligados a la aparición de enfermedades, heladas en el período de floración y existencia de suelos ácidos y de baja fertilidad natural, lo que determina el empleo de altas dosis de fertilizantes y correctivos.

La región Centro-Sur, incluye el Norte de Paraná, São Paulo y Sur de Mato Grosso do Sul y se caracteriza por una temperatura media más alta, otoño e invierno con baja precipitación pluviométrica y heladas menos frecuentes.

En esta región los principales problemas son la deficiencia de agua en partes del ciclo de la planta y la aparición de heladas que, en algunos años, causan grandes perjuicios. Las enfermedades que más se manifiestan son las royas, las cuales pueden ser controladas por el uso de cultivares resistentes y por la aplicación de fungicidas.

La región Central de Brasil, que comprende el Distrito Federal y estados de Minas Gerais, Bahia y Mato Grosso es nueva, con relación al cultivo de trigo.

En esta región se tiene un clima ameno, sin aparición de heladas, sin lluvias de mayo y agosto con precipitaciones abundantes el resto del año.

Debido a esta distribución de lluvias el cultivo de trigo es hecho en dos épocas. La primera durante la estación de las lluvias, con siembra en febrero y cosecha en junio y la segunda, con irrigación, con siembra en mayo-junio y cosecha en octubre.

En esta región, en el inicio de la producción, se han obtenido los mejores rendimientos de trigo en el país.

En el cultivo irrigado, hecho también en pequeñas áreas, el rendimiento medio es superior a 2.000 kg/ha y, en el cultivo de verano, la productividad media es un poco superior a 1.000 kg/ha en un área total de cerca de 18.000 ha.

En el resto del país (regiones Sur y Centro-Sur) la productividad media es inferior a 1.000 kg/ha y se caracteriza por una gran inestabilidad.

La inestabilidad de producción, aliada al creciente consumo interno, hace que Brasil deba importar grandes cantidades de trigo todos los años.

En el Cuadro 1 se ve el área cultivada, la producción, la productividad, el consumo y la importación de trigo en Brasil en el período de 1973 a 1982.

Como se ve en el Cuadro 1, de 1973 a 1982 el consumo de trigo pasó de 3,5 millones de toneladas a 5,9 millones habiendo alcanzado 6,6 millones en los años 1980 y 1981. En el mismo período la producción nacional fue insuficiente para cubrir el consumo, habiéndose logrado 3 millones de toneladas, solamente en el año 1976. En los últimos tres años la importación fue superior a 4 millones de toneladas anuales.

Con el objetivo de disminuir la necesidad de importación de trigo, a través del aumento de la productividad y de la estabilidad de la producción, principalmente a partir de 1970, el gobierno brasileño ha hecho una gran inversión en la investigación de trigo. Además de eso, teniendo en cuenta los buenos resultados que están siendo obtenidos en la región central de Brasil, a partir de 1980 el gobierno realizó un programa de incentivo a la triticultura en esa región, esperando para los próximos años un aumento significativo en el área sembrada con trigo.

Cuadro 1
Area cultivada, producción, productividad, consumo e importación de trigo en Brasil en el período 1973 - 1982

Año	Area cultivada (ha)	Producción (kg/ha)	Productividad (kg/ha)	Consumo (ton)	Importación (ton)
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*

Fuente: FIBGE, CACEX e CTRIN/Banco do Brasil
** CTRIN/Banco do Brasil*

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. Desde o início e até 1975, o plantio de cevada foi fomentado unicamente pelas indústrias cervejeiras interessadas na obtenção de matéria prima nacional. Até 1969 a produção esteve confinada nas 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 oscilaram entre 200 e 800 kg/ha. A partir de 1970, a cultura expandiu-se para as áreas de campo e com a evolução da tecnologia agrícola nestas áreas a produtividade ultrapassou a barreira dos 1.000 kg/ha.

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 20.000 em 1975 para 170.000 ton anuais de malte em 1982. Esta capacidade transforma cerca de 280.000 ton anuais de cevada e representa em torno de 40 por cento do consumo de malte no país. Com a ampliação do consumo, a área cultivada também aumentou consideravelmente a partir de 1976, como pode ser visto no Quadro 2.

Observa-se, pelo Quadro 2, que a área cultivada ainda não atingiu a mínima necessidade (250.000 ha) para abastecer a indústria nacional de malte. Entretanto, pelo aumento verificado nos últimos três anos, acredita-se que a meta de 250.000 ha deverá ser alcançada num futuro relativamente próximo.

Quadro 2
Área, produção e produtividade da cevada e importação de cevada e malte no Brasil no período 1973 - 1982

Ano	Área colhida (ha)	Produção (ton)	Rendimento (kg/ha)	Importação (ton)	
				Grão	Malte
1973	17.888	12.855	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	ND	ND

Fonte: FIBGE, CACEX e Cias Cervejeiras
ND - Não Disponível

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 graus 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 importante na produção, pois além do dano direto, esta condição propicia o ataque de doenças, principalmente as helmintosporioses *(H. teres* e *H. sativum)*, que além de reduzir o rendimento, depreciam o produto colhido para fins industriais.

Com respeito à temperatura, nos últimos anos tem se observado danos significativos no rendimento, principalmente devido ao excesso de calor (golpe de calor) nas fases de emborrachamento-espigamento (esterilidade masculina) e de enchimento do grão (secamento prematuro). Esporadicamente, geadas extemporâneas (meados de setembro) também causam quebras na produção.

Além do clima adverso em determinados anos, as doenças (helmintosporiose, oídio e ferrugem da folha) também contribuem de forma significativa para a redução do rendimento.

Aveia

A produção de aveia para grão e/ou forragem concentra-se na Região Sul do Brasil, especialmente nos estados do Rio Grande do Sul e Paraná. Em outras regiões, como Mato Grosso do Sul e Sul de Minas Gerais, é utilizado somente para a produção de forragem. A área de cultivo e a produção têm apresentado aumentos, conforme Quadro 3.

No Rio Grande do Sul, a área de cultivo de aveia para grãos apresentou aumentos sucessivos de 1976 a 1982. Especificamente, na safra de 1982, a área cultivada para grãos foi estimada em 60.798 ha e para pastagem em 150.000 ha. Assim, a cultura de aveia ocupou o segundo lugar em área de cultivo, durante o inverno, superada apenas pela cultura do trigo. Observouse uma expansão maior da área de aveia para pastagens em relação à área destinada somente à produção de grãos. Muitos agricultores cultivam aveia logo após o cultivo de verão, fazem pastoreio no inverno, e após uma colheita de grãos de rebrote.

Quadro 3
Área, produção, produtividade, consumo e importação de aveia no Brasil no período 1975 - 1982

Ano	Área colhida (ha)	Produção (ton)	Produtividade (kg/ha)	Consumo* (ton)	Importação (ton)
1975	44.793	41.593	929	61.387	19.794
1976	36.205	38.962	1.069	64.312	25.350
1977	39.715	37.430	943	59.681	22.251
1978	55.552	53.947	972	85.961	32.014
1979	62.629	57.564	919	97.058	39.494
1980	75.483	75.551	1.001	99.574	24.023
1981	84.192	98.416	1.170	116.575	18.159
1982	94.349	61.148	650	ND	ND

Fonte: FIBGE e CACEX
* *Inclui reserva de semente*
ND = Não Disponível

O aumento da área cultivada de aveia pode ser atribuído as freqüentes frustrações de trigo, ao estímulo do preço mínimo, expansão da produção leiteira, especialmente no Planalto Sul Riograndense, e cobertura de solo para controle de erosão no inverno.

Em 1981 foi obtida uma excelente colheita de aveia, tanto sob aspecto quantitativo quanto qualitativo, devido as boas condições climáticas ocorridas. Em 1982, no entanto, o rendimento de grãos foi baixo, assim como dos demais cereais de inverno, devido às más condições climáticas ocorridas. O aparecimento precoce da ferrugem da folha *(Puccinia coronata)* e, posteriormente, ferrugem do colmo *(Puccinia graminis* f.sp. *avenae)*, pulgões e VNAC, podem ser consideradas como determinantes da baixa produtividade.

As cultivares mais utilizadas para produção de grãos no Sul do Brasil são Coronado, Suregrain, Entre Rios e UPF-1 e, para pastagens, a "Aveia Preta Comum".

O consumo de aveia no Brasil também tem crescido nos últimos anos fazendo com que a produção nacional não seja suficiente para atendê-lo, necessitando-se realizar importações, mas em quantidades decrescentes.

O pequeno mercado interno para consumo humano se deve a falta de hábito de consumo, sendo que este mercado é atualmente de 25.000 ton anuais de graõs.

A baixa qualidade de aveia nacional, é devida ao baixo peso hectolítrico do grão e a sua coloração escura, sinal de maturação sob condições climáticas adversas.

É possível melhorar a qualidade da aveia produzida no Brasil, pois há micro-regiões, 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.

Para uso como ração para animais, o principal destino atualmente é para alimentação de cavalos de corrida, apesar das amplas possibilidades para utilização de rações para gado leitero, aves e suinos.

Triticale

O triticale, no Brasil, ainda não é cultivado comercialmente. A área a ser semeada em 1983, ainda sob o controle das instituições de pesquisa, deverá ser de 300 ha.

Já foi estabelecido um padrão para comercialização do produto e estão sendo estabelecidas pelos órgãos competentes do Governo Federal, normas para financiamento da produção, preço mínimo e sistema de comercialização.

Foi preparada e submetida ao Ministério da Agricultura, uma sugestão de programa de fomento à produção de triticale que prevê uma área cultivada de 400.000 ha em 1987. A farinha produzida deverá ser usada, preferencialmente, para o fabrico de biscoitos e bolachas, podendo também ser usada em misturas de até 25 por cento com farinha de trigo, para o fabrico do pão.

Os rendimentos da cultura têm variado muito, em função de ano e local. As melhores produções têm sido obtidas na Região do Planalto do Rio Grande do Sul e no Oeste do Paraná, onde superam o trigo em cerca de 30 por cento.

Na Região do Brasil Central, em plantios de inverno e sob irrigação, os rendimentos têm sido um pouco superiores aos do trigo e o grão apresenta um bom peso do hectolitro, o que não ocorre no Rio Grande do Sul e Paraná.

Chile

Trigo

La producción de trigo en Chile es insuficiente para el 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 prácticamente carece de importancia manteniendo una reducida área de siembra (Cuadro 1).

Cuadro 1
Superficie sembrada con cereales, hectáreas

	1975-79	1981-82	1982-83
Trigo	630.442	373.800	355.050
Avena	80.486	68.320	84.470
Cebada	62.142	57.480	43.250
Centeno	9.652	5.490	4.920

En los últimos cinco años se ha observado una disminución del área sembrada con trigo. Esto obedece a diversas causas, ajenas al potencial productivo del país, pero que se pueden resumir esencialmente en efectos de costo de producción frente a niveles de precios internos, precios externos (importación) y sistema de comercialización. En la actual temporada de siembra, 1983-84, se ha garantizado un precio conveniente, a futuro, para la próxima cosecha, se ha implementado una nueva política de créditos, y se ha seguido una política de fomento de siembra. Estas medidas han tenido un efecto inmediato ya que la demanda de semilla certificada y corriente ha agotado las existencias del mercado, lo que hace prever un aumento significativo del área ocupada por este cereal.

En el Cuadro 2 se señala la superficie sembrada, el rendimiento promedio, por hectárea, y la producción total en los años 1975 a 1983, indicando además otros parámetros de consumo e importación.

Los otros cereales también han mostrado una reducción en la superficie sembrada. Se espera que junto con la recuperación del precio del trigo lo hagan otros precios como el de la avena y la cebada, con el consiguiente aumento de superficie.

Cuadro 2
Trigo

Año	Superficie ha	Rendimiento qqm/ha	Producción ton	Importación ton	Consumo p/cápita	Importación kg/cápita
75-79	630.442	15,9	994.716	767.400	167,0	72,7
1980	545.740	18,2	995.000	739.000	156,0	66,6
1981	432.160	15,9	686.000	1.048.000	153,5	92,7
1982	373.800	17,4	650.000	997.000	143,4	86,8
1983	355.050	17,0	604.000	943.000	132,4	80,7

Cebada

En la actualidad en Chile se cultiva principalmente cebada de primavera de dos hileras, entre los paralelos 27 y 45 grados de latitud Sur. La superficie y producción de cebada ha experimentado fluctuaciones a través de los años, como las que se indican en el Cuadro 3.

Cuadro 3
Superficie, producción y rendimiento de cebada en Chile

Años	Superficie ha	Producción qqm	Rendimiento qqm/ha
1935-36	65.980	1.068.800	16,2
1964-65	38.270	739.690	19,3
1975-76	53.150	802.690	15,1
1976-77	63.110	1.430.850	22,7
1977-78	63.810	1.255.300	19,7
1978-79	59.770	1.120.910	18,8
1979-80	48.620	1.049.910	21,6
1980-81	45.960	913.760	19,9

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 de la producción agrícola es de un 3,8 por ciento.

Se estima que la producción total de cebada en Chile se distribuye de la siguiente manera: semilla 6 por ciento, cebada malteada 65 por ciento, alimentación animal 24 por ciento, alimentación humana y otros usos 5 por ciento.

Avena

En Chile se cultiva avena entre lo paralelos 27 y 54 grados de latitud Sur, concentrándose la mayor superficie y mayor producción nacional de este cereal entre los paralelos 37 y 43 grados de latitud Sur. Esta ubicación geográfica encierra condiciones de clima muy favorables para la producción de avena. Las variaciones de la superficie y producción 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
1935-36	86.910	985.380	11,3
1964-65	70.250	822.320	11,7
1975-76	64.010	762.940	11,9
1976-77	75.280	1.242.580	16,5
1977-78	75.050	932.150	12,4
1978-79	78.990	1.507.910	19,1
1979-80	92.650	1.731.680	18,7
1980-81	80.380	1.312.370	16,3

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) y/o harina de avena. Un 80 a 82 por ciento se emplea en alimentación animal y el 8 a 10 por ciento restante es usado como semilla.

Triticale

En Chile no existe producción de triticale, sea para grano o forraje, a nivel comercial.

Paraguay

Trigo

El cultivo de trigo en el Paraguay fue considerablemente incrementado en 1982 en relación al año anterior. La superficie sembrada fue de aproximadamente 70.000 ha con una producción de 70.000 ton de grano, en comparación con la del año 1981, que fue de 54.000 ha con una producción de 56.000 ton. Esta diferencia representó un incremento del 25 por ciento.

La tendencia en la producción de trigo es de un aumento sostenido hasta llegar al autoabastecimiento, calculado en 150.000 ton de granos, habiéndose fijado como meta, para la presente campaña, alcanzar un volumen de producción de alrededor de 100.000 ton.

La distribución de áreas de siembras demuestra que el Departamento de Itapúa sigue siendo el más importante por sus condiciones ecológicas y desarrollo agrícola, correspondiendo al mismo el 72,7 y 73 por ciento de la producción para los años 1981 y 1982, respectivamente. La adopción, por parte de los productores, de la variedad Itapúa 25 en los Departamentos de Itapúa y Alto Paraná indica el deseo de los mismos de utilizar genotipos de mayor potencial de producción en forma creciente. Un hecho significativo en el año 1982 fue el lanzamiento de nuevas variedades mejoradas, resultado de varios años de experimentación tales como: Cordillera 3 (Veery 3), 5849 (Kl Luc4 XY53 X IFLE 9996), 7659 (Pel 72214) y Alondra 1.

La información a nivel de productores indica que la utilización de insumos técnicos tales como fungicidas y fertilizantes ha crecido considerablemente pudiendo estimarse actualmente en 80 y 60 por ciento, respectivamente. El Gobierno Nacional, con el propósito de estimular la expansión del cultivo de trigo, con miras a alcanzar el autoabastecimiento ha implementado medidas tales como la fijación anticipada del precio del grano que en el año 1982 fue de G$ 35 el kilogramo, mejoras sustanciales en la comercialización y facilidades crediticias para la financiación del cultivo.

Uruguay

Trigo

El área de cultivo de trigo se ubica en la zona litoral del país al igual que los demás cultivos extensivos.

El trigo es el cultivo de mayor importancia, tal como lo demuestra el área ocupada por el mismo, respecto a la de los otros cultivos extensivos.

El área promedio que ocupa el cultivo anualmente se sitúa alrededor de 400.000 ha, con gran oscilación entre años, dependiendo de: política económica (precios del producto e insumos, créditos, subsidios), rentabilidad relativa del rubro respecto a otros factores climáticos, etc.

En el país se obtienen rendimientos que actualmente ascienden en promedio a unos 1.150 kg/ha. La característica fundamental es su gran variabilidad entre años, debida a los distintos factores que afectan al cultivo, los que se tratarán posteriormente (clima, enfermedades, tecnología, factores económico-políticos, etc.). Presentan una tendencia ascendente.

En los cuatro últimos años se han logrado cifras record de producción por hectárea (1.350 kg/ha).

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.

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), aunque en los últimos años ha incrementado el peso de la banca privada como fuente de financiación para el sector agrícola. La comercialización se realiza a través del Ministerio de Agricultura y Pesca, Dirección de Granos. Esto no funciona para el resto de los cultivos, por lo que en el momento actual, significa un importante estímulo para el rubro. Los precios se fijan con anterioridad a la zafra, y son ascendentes a partir de la misma. En los últimos años han sido superiores o iguales 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 del 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 63.500 ha, en el año 1981.

El cultivo en los últimos 17 años muestra un significativo incremento de la productividad (35,4 kg/ha/año) pudiéndose estimar actualmente un rendimiento promedio nacional de 1.350 kg/ha. Sin embargo, la variación de la producción nacional es muy importante y se estima en 34 por ciento.

Los mejores rendimientos a nivel nacional han sido de 1.750 kg/ha en 1979 y a nivel experimental de 4.500 en 1980.

La mayor parte de la producción se realiza bajo el financiamiento y comercialización de tres malterías, las que a su vez exportan el grano crudo o malteado.

El cultivo se realiza en condiciones agroclimáticas y con niveles de rendimientos comparables a otros países exportadores; sin embargo, su competitividad se ve afectada por costos de producción excesivamente elevados.

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 redunda 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 112.000 ha de las cuales se cosechan para grano 62.000 (56 por ciento) con un rendimiento promedio de 770 kg/ha.

La producción por hectárea analizando 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.

Triticale

No existen antecedentes.

1.2 Estado Actual de la Investigación

Argentina

Trigo

La investigación en trigo se mantiene con el mismo vigor y amplitud en lo que concierne a la creación de nuevas variedades mejoradas.

De los objetivos del mejoramiento se va cumpliendo aceleradamente el aumento de los rendimientos unitarios debiendo señalarse que las nuevas variedades con germoplasma del CIMMYT superan a las tradicionales en por lo menos 30-40 por ciento.

En sanidad se ha progresado sensiblemente en resistencia a las royas manteniéndose como problemas más importantes la *Septoria tritici* y el *Fusarium graminearum* pero sin constituir un factor limitante de la producción. Los carbones volador y hediondo son controlados por medios químicos.

En cuanto a calidad los trigos actuales responden a las exigencias de los mercados interno y externo en cuanto a exigir trigos que produzcan harinas de panificación directa.

Debe señalarse que en otro campo de la investigación se ha abierto promisoriamente una nueva brecha en el manejo del cultivo.

Cebada, Avena y Triticale

La intensidad de investigación en el mejoramiento genético de estas especies ha sido muy reducida y discontinua en comparación con aquella dedicada al trigo orientándose fundamentalmente a la producción de forraje verde y resistencia al pulgón verde de los cereales, que es la plaga de mayor incidencia económica en la región.

En cebada hay dos cultivos: uno, dedicado a la producción de forraje, con cultivares de *Hordeum hexastichum* que ocupa aproximadamente 463.000 ha, y el otro destinado fundamentalmente a la industria cervecera, con aproximadamente 363.000 ha, que utiliza cultivares de *Hordeum distichum.* En este último cultivo el mejoramiento genético ha enfatizado los aspectos relacionados con calidad industrial y el rendimiento.

Bolivia

Trigo

La investigación triguera en Bolivia data de 1942 con una pequeña introducción de variedades, de las cuales seguramente algunas son variedades conocidas como criollas. La investigación no fue sostenida, hasta que en 1967 se da prioridad al cultivo del trigo y se organiza el Plan Vertical Trigo, el cual da lugar en 1969 al Instituto Nacional de Trigo, encargado de fomentar el cultivo y regular la comercialización. Fue este instituto que inició la investigación formal en el Norte de Santa Cruz; mientras que la investigación en la zona andina queda en manos de la entonces División de Investigaciones del Ministerio de Agricultura. Posteriormente, a la cancelación del Instituto Nacional del Trigo, se organiza el Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria (IBTA) y toma las funciones de la División de Investigaciones. De esta manera la investigación triguera queda a cargo del IBTA desde 1977 hasta el presente.

Desde 1967 hasta el presente, se han lanzado unas 15 variedades al cultivo comercial, de las cuales las más difundidas fueron la Jaral y Chinoli 70. Actualmente todavía se cultivan estas variedades Sin embargo, otras han tenido una vida muy efímera por falta de semilla para la difusión. Actualmente, en el área oriental, la variedad Saguayo 78 está ganando terreno rápidamente gracias al incentivo de la producción en dicha área.

La generación de tecnología depende, o mejor dicho, se adecúa de acuerdo a la clase de usuario agricultor. En el área oriental un paquete tecnológico es rápidamente absorbido por el agricultor, pero en la zona andina, el agricultor normalmente es reacio al cambio, por lo que la investigación más bien se adecúa a la forma de trabajo y cultura que tiene. Bajo estas condiciones de investigación, el promedio de rendimiento de 9 variedades en estudio, fue de 0,39 ton/ha sin uso de fertilizantes ni herbicida (situación del agricultor); con herbicida 2-4-D, a razón de 1,5 l/ha, el promedio subió apenas de 0,47 ton/ha; pero aplicando una fertilización de 40-40-0 kg/ha, el rendimiento promedio subio a 2,06 t/ha. Estos resultados corresponden a una zona de secano, considerada como triguera exclusivamente.

Estaciones donde se investigan cereales menores:

San Benito	6 técnicos:	
(Cochabamba)	2 técnicos	Trigo harinero
	1 técnico	Trigo duro y triticale
	1 técnico	Avena y Cebada
	1 técnico	Fitopatólogo
	1 técnico	Ensayos Agronómicos

Chinoli	2 técnicos:	
(Potosí)	1 técnico	Cebada
	1 técnico	Trigo
Belén		
(La Páz)	1 técnico	Cebada
Abapó	2 técnicos:	
(Santa Cruz)	1 técnico	Trigo
	1 técnico	Triticale
Saavedra (CIAT)	2 técnicos	Trigo

Brasil

Trigo

La investigación de trigo en Brasil ha tenido un gran desarrollo a partir de 1970, tanto por la acción de los Gobiernos Federal y Estaduales, como por la iniciativa privada.

A partir de este año, además del aumento del número de investigadores de las instituciones existentes y de la dotación de mayores recursos de las mismas, fueron creadas seis Unidades de Investigación que mucho han contribuido en el sentido de resolver los problemas de triticultura brasileña.

En Rio Grande do Sul fueron creados el Centro de Experimentación e Investigación de FECOTRIGO en Cruz Alta y el Centro Nacional de Investigación de Trigo/EMBRAPA, en Passo Fundo.

En Paraná fueron instalados el Instituto Agronómico de Paraná (IAPAR), en Londrina y el Departamento de Investigación de la Organización de Cooperativas del Estado de Paraná (OCEPAR), con Estaciones Experimentales en Cascavel y Palotina; en Brasilia fue instalado el Centro de Investigaciones Agropecuarias de Cerrado/ EMBRAPA y la UEPAE/Dourados, en Mato Grosso do Sul.

Estos seis Centros, sumados a las instituciones que existían en el país y a pequeñas Unidades distribuidas en diversos puntos del territorio nacional, constituyen hoy un eficiente Sistema Nacional de Investigación de Trigo, dotado de buenas instalaciones y de personal técnico entrenado y capaz.

Este Sistema cuenta con apoyo técnico y financiero proveniente de Convenios Internacionalesentre los cuales pueden ser destacados el Proyecto de Apoyo al Desarrollo del Centro Nacional de Investigación de Trigo, proveniente del acuerdo EMBRAPA-Gobierno de Canadá y el Programa Cooperativo de Investigación Agrícola IICA-Cono Sur/BID.

En los últimos años todas las instituciones de investigación de Brasil han prestado especial atención al entrenamiento de personal y, como fruto de esa política, la casi totalidad de los investigadores de trigo poseen el curso de postgrado a nivel de maestría o doctorado.

Además de eso, todas las instituciones han contado con la colaboración de consultores extranjeros, altamente capacitados, que mucho han contribuido a mejorar el nivel de las investigaciones.

La mayor concentración de instituciones de Investigación y de investigadores se encuentra en Rio Grande do Sul y Paraná, estados responsables de la mayor parte de la producción de trigo y donde el cultivo es más antiguo.

La investigación de trigo en Brasil es coordinada por EMBRAPA, a través del Centro Nacional de Pesquisa de Trigo.

Existe en el país un Programa Nacional de Pesquisa de Trigo, formado por Proyectos que tienden a solucionar los problemas del cultivo.

Objetivos Gerais

Os principais objetivos que norteiam o Programa Nacional são:

- Aumento da produção
  - Melhor uso da terra e do trabalho dentro das propriedades
  - Expansão da fronteira agrícola
  - Melhoria da produtividade

- Aprimoramento do processo produtivo

- Melhoria da utilização e da conservação dos recursos naturais

- Menor uso de insumos

Problemas e Prioridades da Pesquisa

- Trabalhos de criação de cultivares
  - Resistência às moléstias
  - Tolerância à acidez nociva
  - Melhor arquitetura da planta
  - Maior produtividade
  - Utilização para pastoreio e grãos
  - Melhor qualidade industrial
  - Resistência à germinação na espiga
  - Tolerância à geada

. Tolerância ao encharcamento do solo
. Adaptabilidade específica a diferentes níveis de fertilidade
. Adaptabilidade ampla
. Maturação uniforme e perfilhamento sincronizado
. Tolerância à seca
. Maior eficiência de absorção de fósforo
. Resistência ao acamamento em condições de irrigação

- Trabalhos de introdução e experimentação visando:

. Maior produtividade
. Maior estabilidade de produção

- Trabalhos de apoio à criação de cultivares

. Estudos citogenéticos
. Estudos de métodos de melhoramento genético
. Estudo de herança de caracteres
. Banco ativo de germoplasma
. Caracterização botânica de cultivares
. Estudo de método de avaliação da tolerância à acidez nociva do solo.

- Enfermidades da parte aérea
. Septoria da gluma
. Septoria da folha
. Helmintosporiose
. Ferrugem do colmo
. Ferrugem da folha
. Oídio
. Virus do nanismo amarelo da cevada (VNAC)
. Virus da espiga branca
. Virus do mosaico do trigo (VMT)
. Fusariose

- Nematódeos

- Moléstias do sistema radicular

- Outras moléstias

- Afídios

- Lagarta das folhas

- Pragas do solo

- Pragas de grãos armazenados

- Outras pragas
- Falta de conhecimento de fisiologia
- Influência dos fatores agrometeorológicos
- Eficiência da adubação e calagem
- Situação da fertilidade do solo
- Adubação em plantio direto
- Estrutura dos solos
- Uso de solos turfosos
- Qualidade da semente
- Manejo e tratos culturais
- Qualidade e mistura de farinhas
- Maquinária agrícola
- Sistemas de produção
- Economia da produção
- Difusão e adoção de tecnologia
- Expansão da fronteira tritícola

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 de solo e nutrientes causadas pela erosão, no sistema de cultivo normalmente empregado pelos produtores e recomendação do 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, quer como pragas, quer como vetores de vírus.

- Estabelecimento de um programa de controle biológico de pulgões do trigo através de insetos parasitas ou predadores dos afídios.

- Desenvolvimento de metodologia e recomendação do controle químico de moléstias pelo uso de fungicidas, técnica que determina, em média, um acréscimo de 20 per 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 giberella, 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, quase todos os anos, 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 de trigo nos cerrados do Brasil Central e recomendação da cultura na região em três sistemas: irrigado por corrugação em solos com pequena declividade, irrigado por inundação em várzeas e sem irrigação, no período das chuvas.

Cevada

Os primeiros ensaios com cevada 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 com cevada a Cia. Cervejeira Brahma, a Cia. Antarctica Paulista, o Instituto Agronómico do Paraná (IAPAR), o Instituto Agronômico de Campinas (IAC) e a Agromalte S.A., em convênio com a Antarctica e, a Cooperativa Agrária Mista Entre Rios ltda., em convênio com a EMBRAPA.

Tanto Brahma como Antarctica concentram 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 rendimiento visando a 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 em Guarapuava-PR e em Capão Bonito-SP. A Cooperativa Agrária realiza ensaios demonstrativos de tecnologias de produção visando a transferencia dos mesmos ao agricultor.

A EMBRAPA conduz o programa mais amplo e diversificado de pesquisa de cevada no país.

Atualmente trabalhos estão sendo conduzidos nas áreas de melhoramento genético, práticas culturais, fitopatologia, fertilidade do solo e agrometeorologia.

Além da execução de pesquisa a EMBRAPA coordena a condução de trabalhos cooperativos que objetivam a recomendação de novas cultivares e de novas tecnologias de produção para todas as regiões produtoras do Sul do país.

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 e tornar mas 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.

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

Em termos de tecnologia de produção as pesquisas em andamento englobam medidas de controle e doenças, épocas e densidades de semeadura, espaçamento entrelinhas, 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 "Dia 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).
- Controle químico das helmintosporioses através do tratamento da semente e da parte aérea.

Principais Resultados Qualitativos e Quantitativos

Em termos organizacionais o principal resultado obtido pela EMBRAPA foi a integração harmoniosa entre as companhias cervejeiras e as demais instituições. 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 exparsas de resultados passíveis de utilização pelo agricultor e elaborar conjuntamente as recomendações oficiais para o cultivo da cevada, seguidas hoje por todos os órgaões de financiamento da produção.

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

Estas tecnologias encontram-se em fase de adoção, não sendo possível ainda medir o impacto das mesmas na produção.

Aveia

A pesquisa com aveia está sendo desenvolvida pelas Faculdades de Agronomia da Universidade de Passo Fundo (UPF) e da Universidade Federal 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 Tritícola 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 Agronômico do Paraná (IAPAR), Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), Instituto Agronômico 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 pelas UFRGS (UFRGS 1,2 e 3) e quatro pela UPF (UPF 1, 2, 3, e 4), com rendimentos superiores às cultivares tradicionais Coronado e Suregrain (Quadro 1).

Quadro 1
Rendimento médio, em kg/ha, das cultivares de aveia nos anos de 1978 a 1982 e rendimento relativo à cultivar Coronado

Cultivar	1978[1]	1979[2]	1980[3]	1981[4]	1982[5]	Média	%
UPF-3	—	—	3.362	3.527	2.372	3.078	180
UFRGS-1	—	2.054	3.276	3.618	1.608	2.639	154
UPF-4	—	1.779	2.840	2.847	2.525	2.498	146
UFRGS-2	—	1.935	3.209	3.335	1.415	2.473	145
UPF-1	3.376	1.580	2.766	2.301	1.499	2.304	135
UPF-2	—	1.668	2.441	2.787	1.517	2.103	123
UFRGS-3	—	1.505	2.981	3.033	853	2.093	122
Suregrain	2.408	1.078	1.953	2.451	854	1.749	102
Coronado	2.263	1.032	2.070	2.364	818	1.709	100

[1] Passo Fundo, Vacaria, Ijuí, Cruz Alta, Ibirubá e Bagé (RS).
[2] Passo Fundo, Vacaria, Cruz Alta, Bagé, Guaíba e Ijuí (RS).
[3] Passo Fundo, Vacaria, Cruz Alta, Guaíba e Ijuí (RS) e Entre Rios (PR).
[4] Passo Fundo, Vacaria, Cruz Alta, Guaíba, São Gabriel, Dom Pedrito e Viamão (RS), Entre Rios e Castro (PR) e Campos Novos (SC).
[5] Passo Fundo, Vacaria, Cruz Alta, Guaíba, Dom Pedrito e Ijuí (RS), Entre Rios e Ponta Grossa (PR) e Campos Novos (SC).

Triticale

O triticale é pesquisado no Brasil desde 1970, porém, somente a partir de 1978, se dispõem de resultados sistemáticos de pesquisa com este cereal comparados em relação a trigo.

Em 1976 foram identificados triticales que apresentavam bom enchimento de grãos e, em conseqüencia, melhor peso do hectolitro. Estas linhas com bom grão, constituiram-se em importante marco na pesquisa com este produto o que, aliado a 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 alta tendência a germinação na espiga e à suscetibilidade às moléstias da espiga, causadas por *Septoria nodorum* e por *Fusarium roseum* f.sp, *cerealis* "CULTIVAR" *graminearum*.

A pesquisa de triticale é coordenada pelo Centro Nacional de Pesquisa de Trigo e executada no Rio Grande do Sul pelo Centro de Experimentação e Pesquisa da FECOTRIGO, 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 Pesquisas da OCEPAR e pelo Instituto Agronômico do Paraná.

Em São Paulo são conduzidos trabalhos pelo Instituto Agronômico de Campinas e, no Mato Grosso do Sul, pela UEPAE/Dourados-EMBRAPA.

Na Região do Brasil Central são executadas pesquisas pelo Centro de Pesquisas Agropecuárias dos Cerrados e pela Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais.

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 de FECOTRIGO e a OCEPAR executam trabalhos envolvendo melhoramento, fitopatologia e práticas culturais.

Os testes de qualidade industrial do triticale 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.

Chile

Trigo

La investigación en trigo continúa 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 a través de Proyectos específicos en el Ministerio de Agricultura y con recursos propios; en menor escala a través 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 nutrientes 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 o 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 y entomológicos 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.

Estimamos innecesario describir en detalle los programas específicos de investigación que se llevan a cabo en cada Sede. Estos se encuentran publicados en el documento editado con ocasión de la I Reunión de Fitomejoradores, efectuada en 1980 en Passo Fundo, CNPTrigo, EMBRAPA, Brasil. Esta reunión formaba parte del plan de actividades auspiciado por el Programa IICA-Cono Sur/BID 1930/83.

El personal de investigadores se ha mantenido, incorporándose un fitopatólogo al programa de mejoramiento de trigo de Carillanca recientemente en 1983.

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 áfidos-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.

Existen diversas materias en fitopatología, fisiología de producción (agronomía), entomología, etc. que no han sido tocadas por falta de personal y de medios suficientes para precisar exactamente sus prioridades y su rol en el esquema general de mejoramiento de la productividad del rubro.

Algunos Resultados

Durante 1981-82 y 1982-83 se han entregado al cultivo nuevas variedades mejoradas de trigo de pan:

Trisa INIA	Tipo primaveral, Estación Experimental La Platina
Millaleu INIA	Tipo primaveral, Estación Experimental La Platina
Maitén INIA	Tipo primaveral, Estación Experimental La Platina
Chasqui INIA	Tipo primaveral, Estación Experimental La Platina
Lancero INIA	Tipo invernal, Estación Experimental Quilamapu
Labriego INIA	Tipo alternativo, Estación Experimental Quilamapu
Onda INIA	Tipo primaveral, Estación Experimental Quilamapu
Sipa INIA	Tipo primaveral, Estación Experimental Quilamapu
Talafén INIA	Tipo invernal, Estación Experimental Carillanca
Rancofén INIA	Tipo alternativo, Estación Experimental Carillanca

Se ha denominado Tolbay-INIA, a una línea experimental de trigo de pan, Estación Experimental La Platina, que presenta alta tolerancia al VEAC y que se puede emplear como progenitor resistente.

Durante 1981-82 se detectó un cambio en la composición racial de *p. striiformis* en la zona Sur y Centro-Sur. Una nueva raza, virulenta en Clement, lo fue también en variedades comerciales, como Manquefén, Huenufé y Budifén, entre otras. Las nuevas variedades seleccionadas en las dos últimas temporadas poseen adecuada resistencia.

Se han puesto en marcha Sistemas de inoculación artificial de campo para pruebas de tolerancia o resistencia al VEAC y a pudriciones radiculares. El test de ELISA se está empleando desde 1982-83 para determinaciones de cepas del

VEAC y cuantificaciones del VEAC en las investigaciones en fitomejoramiento frente al complejo áfidos-virus. Se ha avanzado en la formación de una colección de germoplasma tolerante al VEAC que posiblemente podrá ponerse a disposisión de otros programas durante 1983.

Los resultados en pudriciones radiculares indican que el método puede ser efectivo en la identificación de germoplasma tolerante o resistente.

Se piensa formar una pequeña colección, similar a lo hecho con el VEAC, para someterla a distribución y prueba por programas.

Investigaciones en Septoria han indicado la importancia de esta enfermedad en el secano costero húmedo de la zona Centro-Norte. Las variedades alternativas o invernales precoces han mostrado "escape" o tolerancia a esta enfermedad. Se han introducido en esa Zona variedades como Lucero INIA y Andifén INIA, trigos alternativos que cumplen con ese requisito. Además de *S. tritici* se ha comprobado un aumento en la presencia de *S. nodorum.* Asimismo se ha aislado *Helminthosporium tritici repentis* en algunas localidades del secano costero húmedo.

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. A la vez se ha comprobado el establecimiento de tres especies entomoparásitas: *A. ervi, A. rhopalosiphii* y *A. usbekistanicus.* El porcentaje de parasitismo de bioreguladores aumentó de menos de uno por ciento en 1976 y 1977, a niveles superiores a 11 por ciento en 1981-82.

Resultados en detección de razas del VEAC han indicado que están presentes las razas MAV (poco virulenta) y la PAV que es muy severa, en todas las zonas cerealeras del país.

En ensayos varietales bajo inoculación artificial se ha comprobado la buena tolerancia al VEAC, de las variedades Anza y Aurifén, así como de la variedad Tolbay INIA que se empleará como fuente de tolerancia a esta última enfermedad.

Cebada

El Instituto de Investigaciones Agropecuarias de Chile (INIA) a través del Programa de Cereales, inició en 1976 las investigaciones en fitomejoramiento de cebadas, anexándolas al subprograma avena.

Posteriormente (1978) estos estudios en cebada se vieron reforzados por un Convenio suscrito entre: Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Compañía Cervecerías Unidas y Malterías Unidas SA, con el propósito de efectuar "Investigaciones en Mejoramiento Genético y Técnicas de Producción de Cebada Maltera".

Al año siguiente (1979) se crea el Programa Cebada-Avena.

Los objetivos del fitomejoramiento de cebada son los que se indican a continuación:

- Crear y/o introducir variedades de cebada de alto rendimiento en grano entero y desnudo, con calidad nutritiva y/o animal.

- Crear variedades de cebadas de invierno y/o alternativas de dos y seis hileras, con el fin de ampliar el área de cultivo y diversificar el uso de este cereal en el país.

Para lograr los objetivos de aumento en cantidad y calidad de cebadas es fundamental reducir al máximo las pérdidas de grano; por tanto, es necesario incorporar las siguientes características que son limitantes de la producción de este cereal.

- Adaptación

- Resistencia a enfermedades, tales como:
  . Rincosporiosis o escaldadura *(Rynchosporium secalis)*
  . Polvillo o Roya amarilla de la hoja *(Puccinia striiformis)*
  . Polvillo o Roya anaranjada de la hoja *(Puccinia hordei)*
  . Virus del enanismo amarillo de la cebada (BYDV)
  . Helmintosporiosis o mancha reticulada *(Helminthosporium teres)*
  . Polvillo o Roya de la caña *(Puccinia graminis)*

- Resistencia a la tendidura o acame

- Identificar los organismos causales de enfermedades y evaluar los daños económicos

- Individualizar material genético con resistencia a las enfermedades prevalentes

- Determinar medidas de protección fitosanitarias de corto y mediano plazo, mientras se crean variedades resistentes a las enfermedades más importantes que afectan la producción de cebada

Investigaciones realizadas por INIA en Fitomejoramiento de Cebada

Se han realizado investigaciones desde la III a la X Regiones, incluyendo la Región Metropolitana, y las experiencias y logros de INIA se pueden sintetizar como sigue:

- Introducción de material genético experimental

  INIA ha introducido materiales experimentales de cebada, principalmente desde México (Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo); Ecuador (Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo, zona andina); Estados Unidos (Departamento Agrícola y Universidad del Estado de Oregon) y Europa. Estos materiales se han utilizado principalmente como progenitores en los programas de cruzamiento. De los materiales introducidos dos variedades se han recomendado para el cultivo comercial en el país: Nordgarden y Aramir.

- Creación de variedades de cebada

  INIA ha creado dos nuevas variedades de cebada. Una de grano desnudo, denominada Laufén, de uso en alimentación humana y animal (especialmente de monogástricos) y otra para producción de malta, denominada Granifén.

- Estudios de calidad nutritiva de la cebada

  Durante dos años junto con Fundación Chile se mantuvo un Convenio de investigación en cebada y avena desnuda para alimentación humana. Se efectuaron determinaciones de proteínas, cenizas, acidez y extracción de harina, y estudios preliminares de panificación, incluyendo 10 por ciento de harina de cebada en la elaboración de pan. También se estudió el comportamiento de la cebada en formulación de platos preparados.

- Estudio de adaptación, rendimiento y comportamiento varietal

  Las variedades introducidas y las líneas avanzadas de cebadas se evalúan anualmente en diferentes regiones del país, con el propósito de estudiar su adaptación, rendimiento, reacción a enfermedades y características agronómicas.

- Prospección y evaluación de enfermedades

  INIA ha efectuado prospecciones de las enfermedades de la cebada desde Vallenar por el Norte (28 grados 35 minutos S) a Osorno por el Sur del país (40 grados 35 minutos 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.

- 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 SA. Desde 1981 tiene un Contrato de Investigación en Mejoramiento de Cebada Maltera con Compañía Cervecerías Unidas.

Investigaciones en Técnicas de Producción de 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 concentra en el ámbito de acción de esta Estación Experimental.

Investigaciones en Fitopatología

- Identificación de organismos causales de enfermedades.
- Evaluación de daños de: rincosporiosis, polvillo amarillo de la hoja y polvillo anaranjado de la hoja.
- Estudio de dosis de Bayleton en el control de rincosporiosis.
- Estudio de época de aplicación de Bayleton en el control de polvillo amarillo de la hoja, y en el control de rincosporiosis.
- Estudios de la acción de Baytan en el control de polvillo amarillo de la hoja y, en control de rincosporiosis.
- Evaluación de productos químicos para el control de polvillo amarillo de la hoja, y para el control de rincosporiosis.

Investigaciones en Fertilización

- Efecto de la aplicación de nitrógeno y fósforo en suelos trumaos, rojo-arcilloso y pardo-arcilloso en tres diferentes localidades.
- Respuesta a la aplicación de potasio a diferentes dosis de nitrógeno en cebada.
- Efecto de la parcialización de nitrógeno aplicado como urea y salitre sódico en cebada.
- Comparación de superfosfato triple y fosfato diamónico como fuente de fósforo en cebada.

Investigaciones en Entomología-Virología

- Incidencia de la época de siembra en la protección con aficidas en distintos períodos fenológicos en el ataque áfido y cebada.
- Dinámica poblacional de áfidos en cebada.
- Fluctuaciones poblacionales de vectores y epidemiología de la enfermedad.
- Evaluación de material nacional y extranjero a BYDV.

Investigaciones en Control de Malezas

- Efecto de diferentes dosis y épocas de aplicación de diclofopmethyl en cebada.
- Efecto de cianazina más MCPA amina sobre malezas de hoja ancha.
- Efecto de diferentes herbicidas sobre las malezas de hoja ancha en cebada, etc.

Investigaciones en épocas de siembra y dosis de semilla en cebada

Sede del Programa

La Sede principal del Programa está ubicada en la Estación Experimental Carillanca. Las investigaciones en fitomejoramiento se realizan 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 y/o introducidos por el programa.

Sedes de Apoyo

a. Estación Experimental Quilamapu abarca en su acción la VII y VIII Región.

b. Estación Experimental Remehue apoya la acción de investigación en la X y XI Región.

La infraestructura de investigación correspondiente a: tierra, laboratorios, invernaderos, oficinas, bodegas, movilización y equipos de campo, con que se cuenta en cada una de las Estaciones Experimentales corresponde a aquellas que el Instituto de Investigaciones Agropecuarias tiene para la realización de este Programa.

Personal

Se cuenta con un fitomejorador tiempo completo. Este recibe apoyo parcial en Fitopatología, Entomología, Control de Malezas y del Area de Recursos Ambientales.

Avena

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

En 1976, al subprograma avena se anexaron las investigaciones en cebada, esta unión dio origen en 1979 al Programa Cebada-Avena.

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 fundamental reducir al máximo las pérdidas de grano. Para tal propósito es básico incorporar las siguientes características:

- Adaptación
- Resistencia a la tendidura o acame
- Resistencia a enfermedades
  Polvillo de la hoja *(Puccinia coronata)*
  Polvillo de la caña *(Puccinia graminis)*
  Virus del enanismo amarillo de la cebada (BYDV)
- Mejorar el tipo agronómico de planta

Investigaciones en Fitomejoramiento

- Introducción de material genético experimental
  INIA ha introducido materiales experimentales de avena desde Estados Unidos y Europa, preferentemente. De estos materiales se han obtenido principalmente progenitores destinados a los programas de cruzamiento y, en los primeros años permitieron la introducción de variedades, especialmente europeas, para ser cultivadas comercialmente en Chile, ej.: Soleil 11, Condor y Putnam 61.

- Creación de variedades de avena
  INIA ha creado cuatro nuevas variedades de avena, las cuales son: Nehuén, Anealén, Yecufén y Llaofén; las características más sobresalientes logradas con la obtención de estas variedades son: en 15 años, se han logrado elevar los rendimientos de 11,7 qqm/ha (temporada 1964/65) a 16,3 qqm/ha (temporada 1980/81); se ha superado el problema de tendidura o acame con la obtención de variedades muy resistentes a la tendidura; se ha introducido resistencia al polvillo de la hoja, 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 menos 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
  Se mantiene un pequeño programa de cruzamiento con el fin de crear variabilidad genética. 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.

Investigaciones en Técnicas de Producción

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

- Evaluación de daños de polvillo de la hoja en el rendimiento en grano de 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.

- Efecto de las aplicaciones crecientes de nitrógeno en suelos trumaos y su incidencia en el rendimiento y contenido de proteína del grano y, en la tendidura de avena.

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.

- Efecto de diferentes herbicidas en el control de malezas de hoja angosta en avena.

Estudio de épocas de siembra y dosis de semilla en variedades de avena para producción de grano

Sede del Programa

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.

Sedes de Apoyo

- Estación Experimental La Platina

- Estación Experimental Quilamapu

- Estación Experimental Remehue

La infraestructura de investigación correspondiente a: tierra, laboratorios, invernaderos, oficinas, bodegas, movilización y equipos de campo con que se cuenta en cada una de las Estaciones Experimentales corresponde a aquellas que el Instituto de Investigaciones Agropecuarias tiene para la realización de este programa.

Personal

Dedicación: Fitomejorador 12 meses - Carillanca
Colaboración: Programa Trigo

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 International Development Research Center, Canadá).

El trabajo en triticale de INIA se ha realizado como un componente del Programa Cereales; no existe un programa formal de triticale. El programa de la Universidad Católica ha funcionado durante los últimos seis años y aparentemente se estaría dando por terminado dicho Proyecto.

El Programa de Mejoramiento de Trigo de INIA ha estado recibiendo permanentemente germoplasma de triticale-poblaciones segregantes, líneas avanzadas, ensayos de rendimiento, jardines de evaluación, etc., principalmente a través de los programas cooperativos de investigación que mantiene con 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 de INIA para proseguir sus estudios en materia de fertilización, agronomía, producción y nutrición animal, y producción de forraje.

Necesariamente, ya que el Programa Trigo carece de presupuesto específico para estos estudios en triticale, el volumen y resultados han sido limitados, aunque se han logrado avances en el conocimiento de las buenas potencialidades de triticale en Chile.

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 han 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 han conducido ensayos agronómicos y de adaptación mediante ensayos regionales en condiciones de riego y secano, y ensayos de fertilización por N y P. Se han efectuado observaciones sobre la incidencia de varios problemas fitosanitarios que afectan a los cereales. Como resultado de estos trabajos se seleccionó una línea promisoria para zona de precordillera andina - 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.

En la Estación Experimental Carillanca se ha llevado el mayor volumen de trabajo en introducción y selección de triticale. Se han 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.

Como resultado de las investigaciones llevadas a cabo desde 1974/75 en el INIA, se pueden mencionar algunas conclusiones interesantes, entre otras:

- Triticale tiene un buen potencial de rendimiento en varias regiones de Chile.

- Triticale ha presentado material genético con buena resistencia a enfermedades importantes de los cereales en Chile como *P. striiformis, Fusarium* spp., *Septoria* spp. y *Gacumanomyces graminis.*

- Se han 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 han observado avances en calidad de granos y peso del hectolitro; los ensayos de panificación indican que puede utilizarse con éxito en mezclas con harinas de trigo.

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 o 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.

- Promover el intercambio de especialistas y personal científico entre otros países y Chile dentro de los fines del Convenio. Entrenamiento de científicos jóvenes en aspectos relativos al proyecto.

- 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 triticale frente a los distintos problemas fitopatológicos que son de importancia económica en la producción de cereales en Chile.

- Realizar estudios agronómicos y adaptación destinados a obtener mayor productividad, estabilidad de rendimiento y calidad de grano.

- Realizar estudios conducentes a determinar el mercado potencial de triticale 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.

Paraguay

Trigo

El Paraguay cuenta en la actualidad 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 pueden traducirse en la obtención de nuevos genotipos mejor adaptados a las condiciones ecológicas prevalecientes en las zonas productoras, que garantice una cosecha aceptable en los años desfavorables y, el desarrollo de paquetes tecnológicos que maximicen la producción bajo condiciones determinadas.

El programa tiene como base el Instituto Agronómico Nacional en Caacupé y el Centro Regional de Investigación Agrícola en Capitán Miranda, con ensayos regionales en el Centro Regional de Entrenamiento Agropecuario en San Juan Bautista, Estación Experimental del Programa de Cooperación Técnica del Japón en Colonia Iguazú y en la Colonia Volendam, San Pedro.

El programa de trigo trabaja en estrecha cooperación con las diferentes dependencias relacionadas con el cultivo del trigo tales como: Servicio Nacional de Semilla, Servicio de Extensión Agrícola Ganadero y Banco Nacional de Fomento. Cuenta actualmente con un cuerpo técnico con larga experiencia en las diferentes especialidades. La labor del programa ha sido exitosa en la identificación de nuevas variedades de trigo con mejores posibilidades de producción y en la puesta a punto de técnicas de protección química contra las enfermedades predominantes.

La confianza de los productores en los trabajos de investigación se ha traducido en la rápida adopción por parte de los mismos de las técnicas generadas en el país.

Cebada y Triticale

Los trabajos realizados en relación a la cebada y triticale son conducidos como componentes del Programa de Trigo, tanto en el IAN Caacupé, como en el CRIA Capitán Miranda.

Desde inicios de la década del 70, se han realizado introducciones y ensayos de cebada con el objetivo de realizar una evaluación preliminar sobre el comportamiento de esta especie en las condiciones ambientales de Paraguay, de manera de buscar otra alternativa de cultivo invernal y proveer materia prima a la industria cervecera local.

Los cultivares introducidos fueron líneas y variedades de origen argentino y uruguayo principalmente. A partir de 1975 se introdujeron viveros originados en el CIMMYT. La demanda local de este cereal ha sido efímera y fluctuante, no habiéndose alcanzado volúmenes de producción de importancia. Por este motivo, la selección realizada es mantenida en colecciones de cultivares de modo de ofrecer al productor una gama de cultivares con mayor adaptación, en el caso de que eventualmente se den las condiciones favorables para la promoción del cultivo.

A continuación se presentan cuadros con la información relacionada a esta especie en el último trienio, a escala experimental.

Cuadro 1
Viveros de Triticale introducidos del CIMMYT. IAN-Caacupé.

	AÑOS					
	1982		1981		1980	
Vivero	Sembrados	Seleccionados	Sembrados	Seleccionados	Sembrados	Seleccionados
ITSN	172	26	285	35	328	53
ITYN	50	16	25	6	25	12

Cuadro 2
Viveros de Cebada introducidos del CIMMYT. IAN Caacupé.

	AÑOS			
	1982	1981	1980	
Vivero			Sembrados	Seleccionados
IBON (Cap. Miranda)	X	--	291	65
IBYT	--	--	25	8
CB	--	--	357	36

Cabe mencionar que la enfermedad más frecuentemente registrada en la cebada ha sido la Helmintosporiosis, en menor grado la Roya del Tallo y, a partir de 1982, el Oídio.

En relación al triticale se realizó un trabajo similar al de la cebada, pero hasta la fecha, su cultivo se limita a parcelas experimentales.

Referente al rendimiento, cabe mencionar que en ensayos realizados en el IAN Caacupé, algunos cultivares de triticale resultaron superiores al trigo, principalmente en años con escasa precipitación durante el ciclo vegetativo.

En los últimos años se han seleccionado líneas con mayor peso hectolítrico. Las principales enfermedades registradas han sido la Roya de la Hoja y la del Tallo, observándose alta resistencia al Oídio.

- Técnicos que participan del Proyecto
  Instituto Agronómico Nacional: 8 técnicos
  Centro Regional de Investigación Agrícola: 6 técnicos

Uruguay

Trigo

La investigación con trigo en Uruguay es realizada por el Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger" (CIAAB), con énfasis en mejoramiento genético, sanidad, suelos y manejo de cultivo.

Respecto a la obtención de cultivares, se ha trabajado prácticamente en forma continua desde 1912. Los objetivos perseguidos por el mejoramiento genético son los siguientes:

- Alto potencial de rendimiento y estabilidad en diferentes ambientes y años.
- Resistencia al vuelco.
- Amplitud de época de siembra, con énfasis en variedades para siembras tempranas.
- Buen comportamiento frente a las principales enfermedades que afectan al cultivo en el país:

- Mancha de la hoja, causada por *Septoria tritici.*
- Roya del tallo, causada por *Puccinia graminis* f. sp. *tritici.*
- Roya de la hoja, causada por *Puccinia recondita.*
  Se han logrado importantes avances en este sentido, principalmente en lo referente a cultivares con buenos niveles de resistencia frente a las royas. Deben dedicarse mayores esfuerzos al mejoramiento por resistencia a mancha de la hoja y golpe blanco.
- Aceptable calidad molinera y panadera, acorde con el destino de la producción (panificación directa).

El efecto del factor uso del suelo, ha sido ampliamente estudiado a través 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 productores 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.

La recomendación de fertilización nitrogenada se establece en función de la historia de chacra (nueva, vieja o campo roturado) y de la relación de precios nitrógeno-trigo. 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.

Se han comenzado a evaluar distintas alternativas de laboreo para siembras tempranas en rastrojos de cultivos de verano con énfasis en la siembra directa.

En cuanto a malezas, los trabajos en este cultivo están orientados a cuantificar la competencia cultivo-maleza a través de los rendimientos obtenidos para diferentes grados y momentos de enmalezamientos.

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.

Las principales plagas son pulgones y lagartas. En lo referente a 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 (= Pseudaletia) adultera).*

Durante el último año se ha obtenido información sobre: las características biológicas de *M. adultera,* el consumo foliar producido en cada estadio larval y la cuantificación de pérdidas en el rendimiento mediante defoliación artificial.

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 trasmitido 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 este año comienza su evaluación en experimentos de rotaciones agrícolas-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.

En cuanto a fertilización del cultivo, sólo se está evaluando la respuesta en producción de forraje a NP, caracterizando principalmente la respuesta a N, según el momento de aplicación y la disponibilidad de $N\text{-}NO_3$.

Triticale

Se restringe exclusivamente a la evaluación de un material de origen CIMMYT (Mapache) en los ensayos de épocas de siembra y red regional de trigo donde ha manifestado un excelente potencial de rendimiento.

Se estudia actualmente su evaluación en suelos arenosos del Noreste del país.

2. Objetivos

2.1 Objetivos Generales

a. Consolidar el trabajo cooperativo en trigo iniciado o ampliado durante los cuatro 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 aquellos 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 intervinientes 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 Epifitiología de royas, *P. graminis tritici, P. recondita y P. striiformis).*

b. Proporcionar oportunidades para aumentar los conocimientos sobre enfermedades foliares y radiculares, principalmente de trigo y desarrollar estudios para la implantación 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 Recíproca

Intercambio de informaciones y experiencias entre los 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 Proyecto, se cuenta con 13* meses/hombre del Coordinador Internacional, 17 intercambios técnicos distribuidos en: 5 para asesoramiento nacional, 11 de observación y 1 para participación en congresos y otros. Se prevé la realización de 2 reuniones.

3.1.1 Coordinación del Proyecto

Lugar: Países del Cono Sur
Duración y época: 13* meses - setiembre 1984 - setiembre 1985
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 Proyecto con la finalidad de ajustar los detalles de operación del Plan Anual de Trabajo del 1er Año.
Lugar: Montevideo, Uruguay
Duración y época: 2 días - 27 y 28 de febrero, 1985
Participantes: 1 por país

3.1.3 Reunión de Especialistas Nacionales en Avena, Cebada y Triticale

Descripción: Se trata de una reunión de Especialistas Nacionales y el Coordinador Internacional del Proyecto, con la finalidad de intercambiar informaciones sobre esos cultivos, proponer acciones cooperativas y sugerir maneras de aprovechar las oportunidades de intercambio ofrecidas por el Proyecto.
Lugar: Passo Fundo, Brasil
Duración: 3 días - 24, 25 y 26 de setiembre, 1985
Participantes: 12 de los países, 7 financiados por el Programa y 5 por el CIMMYT

---

* Excepcionalmente, en el 1er Año del Programa se contará con 13 meses/hombre.

3.1.4 Intercambio de Profesionales

a. Asesoramiento Nacional: 5

a.1 Tema: Manejo de suelos y maquinaria agrícola con vistas a la economía del agua del suelo.
De: Argentina
A: CNPT-Passo Fundo y UEPAE-Dourados - Brasil
Fecha: abril 1985 (2a quincena)
Duración: 2 semanas

a.2 Tema: Calidad industrial de trigos candeales.
De: Argentina
A: EE La Platina - Chile
Fecha: julio 1985
Duración: 1 semana

a.3 Tema: Fitopatología - Control químico de Helmintosporiose.
De: Brasil
A: CIAT, Santa Cruz de la Sierra - Bolivia
Fecha: julio 1985
Duración: 1 semana

a.4 Tema: Entomología - Control integrado de plagas.
De: Brasil
A: CIAT, Santa Cruz de la Sierra - Bolivia
Fecha: julio 1985 (2a semana)
Duración: 1 semana

a.5 Tema: Manejo de suelos y métodos de labranza.
De: Uruguay
A: EE La Platina y EE Quilamapu - Chile
Fecha: setiembre 1985
Duración: 1 semana

b. Observación: 11

b.1 Tema: Implantación de cultivo de trigo sobre rastrojo de soja por plantío directo.
De: IAN, Caacupé - Paraguay
A: CNPT, Passo Fundo - Brasil
Fecha: junio 1985
Duración: 1 semana

b.2 Tema: Calidad industrial de trigos de pan.
De: EE La Estanzuela - Uruguay
A: EERA Marcos Juárez - Argentina
Fecha: julio 1985
Duración: 1 semana

b.3 Tema: Conservación de germoplasma y manejo de Banco Activo de Germoplasma.
De: EE La Platina - Chile
EERA Marcos Juárez - Argentina
A: CNPT, Passo Fundo - Brasil
CENARGEN, Brasilia - Brasil
Fecha: agosto 1985
Duración: 12 días

b.4 Tema: Fitopatología - Manchas foliares.
De: IAN, Caacupé - Paraguay
A: OCEPAR, Cascavel - Brasil
IAPAR, Londrina - Brasil
Fecha: agosto 1985
Duración: 1 semana

b.5 Tema: Mejoramiento genético de trigo.
De: EE San Benito, Cochabamba - Bolivia
CIAT, Santa Cruz de la Sierra - Bolivia
A: UEPAE, Dourados - Brasil
Fecha: agosto 1985
Duración: 1 semana

b.6 Tema: Mejoramiento genético de trigo.
De: CRIA, Capitán Miranda - Paraguay
IAN, Caacupé - Paraguay
A: OCEPAR, Cascavel - Brasil
Fecha: agosto 1985
Duración: 1 semana

b.7 Tema: Mejoramiento genético de trigo.
De: EE Sáenz Peña - Argentina
A: IAN, Caacupé - Paraguay
Fecha: setiembre 1985 (la quincena)
Duración: 1 semana

b.8 Tema: Fitopatología - Control químico de enfermedades foliares.
De: EE Estanzuela - Uruguay
A: CNPT, Passo Fundo - Brasil
Fecha: setiembre 1985
Duración: 1 semana

c. Participación en Congresos, etc.: 1

c.1 Tema: A definir, cuando se reciban solicitudes de los países, debido a la imposibilidad de hacerlo en la reunión.

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 asesoramientos de Especialistas de Centros Internacionales.

3.2.1 Asesoramiento de Especialistas de Centros Internacionales

a. Tema: Calidad industrial de trigos candeales.
De: CIMMYT - México
A: EE La Platina - Chile
Fecha: julio 1985
Duración: 15 días

b. Tema: Mejoramiento genético de trigo para características especiales.
De: CIMMYT - México
A: CNPT, Passo Fundo - Brasil
Fecha: setiembre 1985 (2a quincena)
Duración: 15 días

3.3 Adiestramiento

Acciones de capacitación. Está prevista la realización de 2 adiestramientos en otras instituciones y 2 meses/hombre de 1 beca de postgrado.

3.3.1 Adiestramiento en otras Instituciones

a. Tema: Fitopatología - Inmunología.
Descripción: Adiestramiento de un técnico de Chile en la Universidad de Minnesota en el área de inmunología de royas. Desarrollará actividades con la orientación del Dr. Alan Roelfs en invernaderos y campo sobre identificación de razas fisiológicas de royas de trigo, genes de resistencia, fórmulas de virulencia y su aplicación en el mejoramiento genético.
Lugar: Universidad de Minnesota, Minneapolis, USA
Duración y época: 1 mes - mayo o junio
Participante: 1 técnico de la EE La Platina - Chile

b. Tema: Mejoramiento de trigo.
Descripción: Observaciones agronómicas y de enfermedades en ensayos comparativos de rendimiento y "screening nurseries" y selección en diferentes poblaciones segregantes por tipo agronómico y resistencia a enfermedades. El participante recibirá orientación de los Dres. W. Cuistion y W.E. Kronstad.
Lugar: Universidad del Estado de Oregon, Corvallis - USA .
Duración y época: 1 mes - julio o agosto 1985
Participante: 1 técnico de INTA, Argentina

3.3.2 Beca de Postgrado

Tema: Mejoramiento o Fitopatología
Lugar: Brasil o México
Duración y época: 2 meses - agosto-setiembre 1985
Participante: 1 de Bolivia

4. Presupuesto (Dólares) con Cargo a la Contribución del Banco, del IICA* y Contrapartida de los Países

	Número	BID	Contrapartida Países
COORDINACION	1	—	—
Honorarios y otros		—	36.000
Misiones		7.500	—
Subtotal		7.500	36.000
CONSULTORIA INTERNACIONAL			
Largo Plazo (honorarios y misiones)		—	—
Corto Plazo (honorarios y misiones)		—	—
Especialistas Centros Internacionales (misiones)	2	5.800	—
Subtotal		5.800	—
COOPERACION TECNICA RECIPROCA			
Reuniones	2	11.900	4.000
Seminarios		—	—
Asesoramiento Nacional	5	5.450	4.900
Intercambio Observaciones	11	11.990	12.100
Congresos y otros	1	1.880	—
Subtotal		31.220	21.000
ADIESTRAMIENTO			
Cursos Cortos		—	—
Adi :tramiento en Servicio		—	—
Adiestramiento Instituciones Espec.		7.120	—
Becas Postgrado		6.210	—
Subtotal		13.330	—
ADQUISICIONES Y MANTENIMIENTO			
Material Genético		1.000	—
Material Bibliográfico		—	—
Informes y Publicaciones		—	—
Subtotal		1.000	—
Total del Proyecto		58.850	57.000

* La contribución del IICA está concentrada en las actividades de administración.

oleaginosas

PROYECTO OLEAGINOSAS

El Proyecto Oleaginosas está dirigido a alcanzar los objetivos del Programa Cooperativo de Investigación Agrícola del Cono Sur-PROCISUR, en los cultivos 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 Proyecto, 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

En 1981/82 se sembraron 2.039.000 ha, obteniéndose una producción total de 4.000.000 de ton con un rendimiento medio de 2.015 kg/ha. El área sembrada significó un incremento del 5,9 por ciento sobre el año anterior y prácticamente igual a 1979/80

Esto confirma la tendencia de los últimos tres años hacia una estabilización del área sembrada. El rendimiento se considera muy bueno, ubicándose entre los más altos a nivel mundial. La producción total es la mayor lograda en el país superando al año anterior en aproximadamente 6 por ciento. La distribución del cultivo se presenta en el Cuadro 1.

El 90 por ciento de la producción está concentrada en la Región Pampeana.

Actualmente la soja ya ha ocupado las áreas con mejores condiciones ecológicas. La difusión futura del cultivo deberá realizarse hacia sectores con menos disponibilidad de lluvia, lo cual incidirá en el nivel medio de rendimiento. Es de esperar que el incremento del área sembrada será lento, dependiendo de la demanda y el nivel de precios internacionales.

Cuadro 1

	Superficie ha	Producción ton	Rendimiento kg/ha
Región Pampeana			
Santa Fe	898.000	1.946.000	2.231
Córdoba	504.900	905.000	1.831
Buenos Aires	462.000	872.000	1.895
Entre Ríos	10.700	14.600	1.505
Total	1.875.900	3.737.600	
Región Noroeste			
Tucumán	73.200	122.000	1.713
Santiago del Estero	21.700	43.000	1.982
Salta	7.600	13.600	1.800
Catamarca	2.100	2.900	1.400
Total	104.600	181.500	
Región Noreste			
Corrientes	28.600	46.300	1.625
Misiones	27.400	30.000	1.190
Chaco	700	800	1.169
Total	56.700	77.100	

El principal destino de la producción continúa siendo la exportación de grano. Sin embargo en 1982 se produjo una reducción del 18 por ciento en el total exportado como grano, y un significativo incremento del 26 por ciento en la industrialización interna.

La producción de harina se incrementó en 26 por ciento y la exportación el 80 por ciento, mientras que la producción de aceite se incrementó en 12 por ciento y la exportación disminuyó un 24 por ciento, notándose un fuerte incremento en el consumo interno de aceite de soja.

Durante el ciclo 1982/83, la región pampeana, especialmente la Provincia de Santa Fe, fue severamente afectada por la falta de agua, lo cual hizo disminuir el área sembrada y los rendimientos. En el resto del país las condiciones fueron favorables para el cultivo, compensando en parte la disminución ocurrida en la región antes mencionada. Las estimaciones de producción indican una ligera disminución con relación al ciclo 1981/82.

Las perspectivas futuras del cultivo de soja en la Argentina pueden estimarse como buenas, teniendo en cuenta su fácil adaptación a distintas condiciones de suelo y clima, su capacidad para fijar nitrógeno del aire y sus beneficios sobre los cultivos que le siguen en rotación y la buena rentabilidad económica.

Los factores adversos más importantes que inciden sobre su productividad son la escasez de lluvias estacionales, el ataque de enfermedades, especialmente *Sclerotinia* sp., deficiencias en la producción y conservación de semilla, malezas perennes, especialmente sorgo de Alepo, y el ataque de insectos, aunque éstos están siendo controlados con bastante eficiencia.

Girasol (Maravilla)

a. Generalidades

Es la oleaginosa por excelencia en nuestro país. Su molienda proporciona habitualmente las dos terceras partes o aún más del aceite vegetal comestible empleado en la Argentina, dejando siempre un importante excedente exportable, tanto de aceite como de productos derivados de la extracción.

b. Situación actual

La producción argentina de grano de girasol registra en las dos últimas campañas, dos registros históricos sucesivos: en 1981/82 con 1.780.000 ton (superando ya en más del 50 por ciento los promedios del decenio previo) y 1982/83 con una estimación de 2.200.000 ton también "récord" absoluto. Estos registros derivan de la aplicación de una tecnología cuya calidad y grado de difusión han ido en constante e irreversible aumento.

En el área mundial, si bien tanto en el quinquenio 1975/76 a 1979/80 como en las campañas 80/81 y 81/82, la Argentina ocupa el tercer lugar como productor mundial de grano, precedida por la URSS y los EE.UU., ya en 1981/82 participó con el 12,5 por ciento de los 14,6 millones de ton producidas.

Las 1.073.000 ton procesadas en 1981, rindieron algo más de 377.000 ton de aceite, cantidad inferior en aproximadamente un 40 por ciento a las 600.000 ton de 1980, pero que se acerca a los totales de los años anteriores. Las estimaciones para 1982 retornan a los niveles de 1980. A pesar de estas fluctuaciones, la tasa de crecimiento promedio anual acumulativo de la producción de aceite entre los años 1968 a 1982, fue del 5,1 por ciento.

Ubicando esta producción de aceite a nivel mundial, puede decirse que la URSS (primer productor) participaba en 1979 con el 39,4 por ciento del

total y en 1982 alcanza al 23,2 por ciento, en tanto que nuestro país producía el 10,1 por ciento en 1979 y en 1982 se elevó al 13,7 por ciento ocupando en ambos casos el segundo puesto mundial en este rubro.

En los que concierne a la exportación, la Argentina compartió el primer puesto con Europa Occidental, con el 26,4 por ciento del total pero en 1982 las respectivas participaciones fueron del 36,3 y 24 por ciento.

En lo referente a subproductos o productos derivados de la fabricación de aceite, la situación es similar a la del aceite, excepto que en exportación mundial la Argentina ocupa un primer puesto indiscutido superando en los últimos años el 60 por ciento del volumen comercializado.

c. Perspectivas

Continúan siendo excelentes. Al valor intrínseco de su producción debe añadirse el considerable valor agregado del producto y de los subproductos derivados de la misma. Después de haberse asegurado la cobertura de la proporción del consumo interno de aceite comestible, la actividad exportadora genera una sustancial fuente de divisas y consolida una posición preeminente en el comercio internacional.

d. Cooperación nacional e internacional

Nacional

Es muy fluida la relación a todos los niveles entre la actividad oficial y la privada y a ello contribuye que el Coordinador del Programa Oleaginosas participa de las siguientes actividades relacionadas:

- Edición del Boletín Trimestral "OLEICO" (desde 1977; 20 números aparecidos) que se distribuye entre todos los investigadores y técnicos vinculados al cultivo (impreso en la EEA Manfredi).

- Coordinación del Grupo informal de trabajo PROGIRA, que se reúne desde hace más de cinco años, dos veces anualmente y ejercita un libre intercambio de información y experiencias entre técnicos relacionados con el girasol, de la actividad oficial y privada (especialmente de los Criaderos dedicados al mejoramiento de cultivares).

- Coordinación del Comité Permanente de Oleaginosas de la Comisión Nacional de Semillas, encargado de recomendar la inscripción oficial de los cultivares recientemente creados.

- Vicepresidente 1o de la Asociación Argentina del Girasol (ASAGIR) que agrupa a todas las instituciones oficiales y privadas interesadas en el cultivo, producción, industrialización y comercialización del girasol en nuestro país. Su principal actividad actual es la organización de la XI Conferencia Internacional del Girasol que se efectuará en marzo de 1985 en Mar del Plata.

- Vocal titular del Comité Ejecutivo del Simposio Nacional de Oleaginosas que organiza cada dos años un Simposio Nacional y Latinoamericano y se dedica a promover la producción de las oleaginosas en general.

Internacional

No está desarrollada como la anterior. Solamente se participa en la Red Internacional de Ensayos de Girasol coordinada por el Dr. Alex Vranceanu desde Rumania y auspiciada por la FAO.

Maní (Cacahuete)

a. Generalidades

Como productora de aceite se encuentra en declinación debido a su alto costo de producción y a la baja rentabilidad comparativa con respecto a otras oleaginosas. Su porvenir puede ser promisorio si se encara su cultivo con una orientación mixta que sería su uso como oleaginosa y su empleo para consumo humano directo (maní tipo "confitería").

b. Situación actual

En la Argentina su cultivo está concentrado en la región semiárida en la Provincia de Córdoba. Fue la materia prima que desarrolló la industria aceitera cordobesa. La superficie cultivada cayó desde el "record" de 450.000 ha hace cinco campañas a unas 110.000 en 1983. Su baja rentabilidad y su sustitución por otras oleaginosas fueron las causas principales de esta declinación. Sin embargo, se ha fortalecido considerablemente el mercado interno y sobre todo el internacional de maní para consumo humano directo (tipo "confitería").

El área cosechada es prácticamente igual al total de la superficie sembrada, principalmente por la concentración del área y por la calidad de los productores tradicionalmente maniceros, con un alto nivel tecnológico general.

Hay una demanda cada vez mayor por el tipo denominado "confitería" de buena colocación internacional y que exige cualidades diferentes de los granos. La Argentina participa con algo más de 50.000 ton anuales de grano que actualmente representan aproximadamente un 6 por ciento del total de las exportaciones mundiales.

La producción nacional de aceite, considerando el período marzo 1981 a febrero 1982 llegó a 36.300 ton disminuyendo nuevamente un 13 por ciento con respecto al ciclo anterior. En 1981 se exportaron solamente 34.507 ton, cayendo este rubro considerablemente con respecto a las 85.400 ton exportadas en 1980. Sobre estas cifras influyeron tanto la escasez de producción de grano como los bajos precios internacionales del aceite.

En el mismo período indicado para el aceite, los productos derivados obtenidos también disminuyeron a 54.300 ton. En 1981 las exportaciones de "pellets" se limitaron a 37.951 ton contra 79.307 de 1980.

c. Perspectivas

Si se extrapolaran las tendencias de las últimas campañas y además se computaran simultáneamente las perspectivas declinantes del mercado mundial para el aceite de maní y su disminución en relación con otros aceites vegetales, debería pronosticarse un descenso casi catastrófico del cultivo de maní.

Se estima que deben evaluarse separadamente las perspectivas que existen para el maní dedicado a la industria de extracción de aceite y el futuro que puede predecirse para el maní que se emplea para consumo humano directo. El mercado internacional para el grano seleccionado a mano o "tipo confitería", parece firme haciendo que su producción y comercialización interna tenga buenas perspectivas.

El maní sigue siendo un cultivo que se adapta a las condiciones de la región semiárida presentando condiciones de rusticidad y seguridad de cosecha que aventajan a otros cultivos competidores. También debe considerarse su eventual expansión hacia otras áreas en diferentes condiciones de cultivo y donde su rentabilidad relativa puede superar a la de las áreas tradicionales.

d. Cooperación nacional e internacional

Nacional

Se repiten en general los mismos puntos considerados en girasol. Debe añadirse para el caso particular de maní:

- Integración de COPRODOL (Comisión Provincial de Oleaginosas de la Provincia de Córdoba).

- Contactos con la Cámara Argentina de Seleccionadores de Maní y con la Cámara Industrial de Aceites Vegetales de Córdoba.

Internacional

El maní es un cultivo originario de la franja central de América del Sur, iniciado probablemente en la época precolombina y en varios de los países de la región (Bolivia, Paraguay, Brasil, Perú, Ecuador, Uruguay y Norte de la Argentina), todavía es posible coleccionar especies y formas silvestres y también maníes cultivados en parcelas familiares. La participación de técnicos de la EEA Manfredi en diferentes expediciones de recolección desde hace décadas, origina una cooperación importante con:

- International Board for Plant Genetic Resources (IBPGR) de la FAO.
- International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT) de Heyderabad (India).

Asimismo se mantiene contacto con instituciones oficiales de los países vecinos.

Colza (Raps)

a. Generalidades

A pesar de su importancia mundial como productora de aceite comestible y de que existen en la Argentina formas silvestres antecesoras de las variedades cultivadas actualmente en los principales países productores, en nuestro país no se ha consolidado como cultivo de importancia.

b. Situación actual

Solamente se presenta en los últimos años en pequeñas superficies, especialmente en el sur de la Provincia de Buenos Aires. Varias Estaciones Experimentales del INTA prosiguen ensayando las variedades introducidas disponibles y existe algún interés también en criaderos privados. No tiene prácticamente importancia comercial o industrial.

c. Perspectivas

No obstante lo expresado en el punto anterior, no existen factores limitantes importantes para el desarrollo y expansión de este cultivo en nuestro país. Por el contrario toda la zona templado-fría y superando ampliamente las latitudes límites para el trigo, posee condiciones ecológicas favorables para su implementación y los ensayos efectuados manifiestan rendimientos aceptables en muchas de las áreas potenciales. Su principal ventaja estaría en su condición de oleaginosa invernal, de ciclo coincidente con el

trigo en la zona templada, constituyéndose en una alternativa interesante. Su expansión estará condicionada por la utilización de los cultivares más modernos llamados Doble Cero (la Canola de Canadá) , que estén libres de ácido erúcico y de glucosinolatos tóxicos, permitiendo tanto su empleo como aceite para consumo humano, como su uso en forma de tortas para raciones animales.

d. Cooperación nacional e internacional

Nacional

También en este caso se pueden repetir los mismos puntos analizados anteriormente. Aquí puede agregarse: CODISOL Argentina, filial de CODISOL (Compagnie de Diffusion de Semences Oleagineuses).

Internacional

Con la mencionada CODISOL y otras instituciones mixtas francesas y canadienses.

Bolivia

Soja

La zona productora del país abarca desde los 17 grados 45 minutos hasta los 22 grados 02 minutos de latitud Sur, con precipitaciones que fluctúan entre los 1.038 y 1.350 mm y temperaturas de 22 y 24 grados centígrados como promedio; siendo los principales productores los departamentos de Santa Cruz de la Sierra y Tarija que aportan a la producción nacional con el 95 y 5 por ciento respectivamente.

Comercialmente se inicia el cultivo de la soja en Bolivia a partir de los años 60 en pequeña escala, incrementándose más rápidamente a partir de 1973 con rendimientos promedio de 1,38 ton/ha, hasta llegar aproximadamente a un tope de 50.000 ha y un rendimiento esperado de 2 ton/ha durante 1983, con una producción de 100.000 ton aproximadamente; esta superficie tiene grandes perspectivas de ampliarse en el futuro con los proyectos de Sachapera-Villa Montes y Abapó-Izozog con un potencial de más o menos de un millón de hectáreas bajo condiciones de riego.

La soja aún no es un producto alimenticio de uso común en la canasta familiar, a pesar de sus bondades nutritivas, esto se debe quizás a una falta de educación, especialmente en las amas de casa, quienes son poco receptivas cuando se desea cambiar la dieta a la que están acostumbradas.

La producción de soja en Santa Cruz es suficiente sólo para cubrir las necesidades de la industria aceitera instalada en esa región, existiendo un déficit de más del 80 por ciento de su capacidad para la fábrica de aceite del Sureste del país, razón por la que se tiene que importar en vez de exportar.

La producción de semilla en el país está en etapa de consolidación para la zona de Santa Cruz; próximamente se implantará una planta de acondicionamiento de semillas en el Sureste. La capacidad de producción de semilla de soja del país no cubre más del 60 por ciento de las necesidades por lo que se tiene que importar del Brasil de la zona de Rio Grande.

Cuadro 1
Desarrollo de la Producción de Soja en Bolivia

Año	Superficie (ha)	Rendimiento (ton)	Producción (ton)	Precio Fijado ($b/kg)	Incremento anual (%)
1973/74	5.600	1,38	7.728	3.634	7,85
1974/75	8.300	1,30	10.790	3.935	8,28
1975/76	11.820	1,27	15.011	3.954	0,49
1976/77	7.200	1,50	10.800	4.000	1,16
1977/78	18.230	1,36	24.793	4.100	2,50
1978/79	26.250	1,45	38.062	4.350	6,10
1979/80	35.000	1,27	44.000	5.500 *	26,44
1980/81	26.000	1,59	39.690	7.000	27,27
1981/82	41.070	1,91	78.450	18.000 *	157,14
1982/83	45.850	1,51	69.181	47.356 *	163,09

* *Elevados incrementos debido a devaluación monetaria.*

De 150 variedades y 80 líneas avanzadas que se recibió como material de introducciones, fueron seleccionadas las principales variedades sembradas comercialmente en la actualidad en los siguientes porcentajes:

UFV-1	52,37
Bossier	33,93
Cristalina	13,48
Rillito	0,22

El mayor impacto se puede ver en la disminución de las cantidades de materia prima importada para abastecer el requerimiento de la fábrica de aceite comestible instalada en el país. También se puede mencionar que a pesar de lo poco atractivo que resulta sembrar soja por la falta de política de precios justos de parte de los organismos gubernamentales, los agricultores van incrementando sostenidamente la superficie con este cultivo por tener el mercado asegurado por las aceiteras del país y por la introducción de variedades de alto rendimiento, tal el caso con la variedad UFV-1, con la cual algunos agricultores progresistas llegaron a obtener rendimientos hasta de 4.000 kg/ha.

Girasol

El cultivo de girasol en Bolivia ha sido estudiado en los Valles Mesotérmicos, Subtrópicos y el Chaco Húmedo donde se ha demostrado su adaptabilidad durante varios años y actualmente se cuenta con un paquete tecnológico completo y variedades debidamente probadas. Pese a todo ello no ha sido posible hasta hoy interesar al agricultor en la siembra comercial de esta oleaginosa, más que todo a la falta de una planificación adecuada por parte de las entidades gubernamentales y a la falta de incentivos económicos por parte de las acopiadoras de esta oleaginosa.

Maní

Por ser originario de la zona del Chaco boliviano y paraguayo, el maní es un cultivo tradicional en el país con variedades del tipo rastrero. Con el objeto de incrementar la producción de materia prima para el abastecimiento de las fábricas de aceite comestible instaladas, se han venido realizando estudios de adaptación de variedades mejoradas del tipo Valencia habiéndose conseguido la obtención de variedades con contenido de aceite superiores a 40 por ciento.

También para este cultivo se tiene un paquete tecnológico completo, siendo las variedades recomendadas para el área de Santa Cruz la Spanish White, Natal Common, Perla de Saavedra y M-68; para el área del Chaco se tienen las variedades Tatú, Coloradito Palmar, Tainang Sel-9; Florispan, NC-7, P-5, M.V.-275, Colorado y Bayo gigante; con rendimientos promedio de 2.000 kg/ha a nivel de investigación y de 1.500 kg/ha comercialmente, cultivándose actualmente alrededor de 5.000 ha.

La época de siembra para este cultivo es durante el mes de noviembre hasta el 15 de diciembre. Las distancias entre surcos son de 50-70 cm y de 10-15 cm entre plantas dependiendo del tipo de plantas. Para el control de malezas de este cultivo se recomiendan el uso de los siguientes herbicidas: Lazo, Gesagard 80, Blazer y Dyanap tanto para el control de malezas de hoja angosta como para las de hoja ancha.

Brasil

Soja

La realidad actual del cultivo en Brasil, involucra tres situaciones o regiones, distintas en función del tiempo de cultivo, del área cultivada, de las peculiaridades regionales y del estado tecnológico.

La región de cultivo tradicional comprende los Estados de Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná y São Paulo. El desarrollo inicial, en esa región, estuvo bastante condicionado a la importación de tecnología del sur de Estados Unidos. La investigación local, sin embargo, tuvo un papel decisivo en el incremento de la producción, tanto por la expansión del área, como en la mejora de la productividad.

En 1970 la producción de soja, en esta región, fue de aproximadamente 1,49 millones de toneladas, representando 98,6 por ciento de la producción nacional. En 1981 la producción alcanzó 12,72 millones de toneladas, o sea 8,5 veces mayor que la de 1970, representando, por lo tanto, 84,9 por ciento de la producción nacional. En el período 1970-1981 la productividad media de la región aumentó 652 kg/ha.

Para la región se dispone de tecnología bastante desarrollada, favoreciendo la obtención de buenos rendimientos. La productividad media en 1981 fue de 1.793 kg/ha. En toda la región hay buenas informaciones de la investigación y el productor normalmente, las utiliza adecuadamente. Son utilizadas líneas genéticas apropiadas, sembradas en épocas adecuadas, con el empleo concomitante de fertilizantes, correctivos y defensivos. La tasa de utilización de semilla fiscalizada y/o certificada es superior al 85 por ciento. La mecanización es prácticamente completa, de la siembra a la cosecha y posterior procesamiento. La mano de obra exigida requiere un mayor grado de especialización y el número de empleados, directamente en la producción, es reducido en función del elevado grado de mecanización.

El aumento de la producción de soja, en esta región, debe alcanzarse por la mejora de la productividad, dado que no hay mayores posibilidades de expansión del área cultivada y además no es aconsejable. Es necesario promover una agricultura más diversificada, especialmente en Rio Grande do Sul y en algunas áreas de Paraná.

La región de expansión de cultivo abarca Mato Grosso do Sul, el Sur de los Estados de Mato Grosso, Goiás y Maranhão y Oeste de Minas Gerais y de Bahia. En casi su totalidad está constituida de suelos bajo vegetación de cerrados.

El cultivo de soja en estos estados es más reciente y sustentado básicamente en tecnología brasileña. En 1970, la producción era de apenas 20.643 ton, obtenidas en 15.288 ha, representando apenas 1,4 por ciento de la producción nacional. En 1981 la producción fue superior a 2,26 millones de toneladas, o sea, 109,5 veces al de 1970, correspondiendo al 15,1 por ciento de la producción brasileña. El aumento de la productividad, en el período de 1970/1981, fue de 274 kg/ha. En la última zafra, el área cultivada fue de 2.259.500 ha. En esta región existen enormes posibilidades de aumentar la producción de soja, tanto por la expansión del área, como por el aumento de la productividad.

La tecnología de producción inicialmente utilizada, en esta región, fue transferida en gran parte de la región tradicional. Ultimamente ha sido desarrollada tecnología específica para las condiciones de la región. El rendimiento medio anual es de 1.624 kg/ha. Existen, por lo tanto, necesidades de mayores esfuerzos para generar nuevos conocimientos, desde aquellos dirigidos a la obtención de mejores genotipos, hasta aquellos dirigidos al establecimiento de sistemas de cultivo y manejo más eficientes y económicos.

La tercera región, potencial para cultivo, es considerada a partir de la disponibilidad de germoplasma adaptable a todas las latitudes del país, por lo tanto para los demás estados o regiones que también tienen posibilidades técnicas de producir soja.

Las limitaciones a la introducción de soja pueden deberse a aspectos físicos (exceso o deficiencia de humedad), ambientales (floresta amazónica), económicos (sustitución de cultivos, infraestructura, etc) y sociales (liberación de mano de obra).

Instituciones de investigación de varios estados y territorios de las regiones Norte y Nordeste, apoyados técnicamente por el Centro Nacional de Pesquisa de Soja, están realizando estudios de adaptación varietal, épocas de siembra y corrección y fertilizantes del suelo, logrando determinar viabilidad técnica y económica del cultivo.

Girasol

La primera referencia sobre girasol en Brasil data de 1924, aunque se presume que los primeros cultivos esporádicos, principalmente en los Estados del Sur, fueron iniciados en la época de la colonización, cuando los agricultores trajeron consigo el hábito de consumir los granos torrados. Inicialmente, los plantíos fueron hechos entre hileras de otros cultivos, principalmente de maíz.

La producción de girasol en escala mínima fue siempre mantenida. Estimaciones indican que en 1960 Brasil cultivaba 363 ha, produciendo 300 ton. El área creció un poco, llegando en 1969 a 15.246 ha. A partir de entonces el cultivo

decreció, llegando prácticamente a desaparecer. Esto ocurrió principalmente debido al hecho de que los cultivares argentinos utilizados en esa época eran de bajo nivel de aceite y susceptibles a roya, enfermedad que afectó drásticamente los cultivos que se iniciaban y, también, debido a la introducción de un cultivo de tecnología poco conocida, para competir con cultivos tradicionales como algodón, maní, maíz y otros.

A fin de los años 70 comenzó a surgir un nuevo interés por el girasol. En 1982, fueron cultivadas 33.640 ha, en el período otoño-invierno, lo que determinó una producción de 31.230 ton de granos. Este interés surgió principalmente de la necesidad, sentida por los agricultores, de encontrar alternativas para plantar sus áreas después de los cultivos de verano. Hoy, el interés se concentra en las regiones Norte y Oeste del Estado de Paraná, en São Paulo en las regiones de Alta Mogiana, Araçatuba y Ourinhos y en algunas áreas del Estado de Mato Grosso do Sul.

Maní

El desarrollo del cultivo de maní en Brasil, como el de otras oleaginosas, se caracteriza por dos períodos distintos: antes y después de la expansión de la soja. Hasta finalizar la década de los 60, el maní, junto con el algodón, ocupaba un lugar destacado en la producción de oleaginosas, así como en el consumo interno de aceites vegetales. A partir del comienzo de los años 70, con el crecimiento de la producción de soja, hubo una considerable disminución en la producción de maní. En1972, el país produjo 956.200 ton de maní. En 1973 se dio una disminición del orden del 40 por ciento y los niveles bajos de producción se mantienen hasta el presente. En 1980 la producción nacional fue de 482.489 ton producidas en 310.728 ha.

El factor fundamental para esta disminución fue, indudablemente, el masivo aporte de capital al área de soja a partir de 1970. Esta inversión se dio en función del crecimiento de la demanda mundial por proteínas. La sustitución de cultivo por los grandes y medianos productores fue determinada también por la mayor adaptabilidad de la soja al proceso de mecanización y por tratarse de un producto de mayor liquidez en el mercado internacional. A partir de esto, la predominancia de los pequeños agricultores contribuyó a la mantención de un sistema rudimentario que tiene un reducido poder de competitividad del maní frente a otras oleaginosas de mayor rentabilidad. En el Estado de São Paulo, mayor productor nacional, el área media por productor es de 10 a 30 ha. En Ceará esta media no alcanza 1 ha.

En el período 1979/80, el Estado de São Paulo participó con el 66 por ciento de la producción nacional, Paraná con el 19 por ciento, Mato Grosso do Sul con el 9 por ciento y los demás estados con el 6 por ciento.

La productividad, en los últimos años, no ha presentado un incremento digno de mención, aunque la media brasileña de 1.500 kg/ha haya sido clasificada como una de las mayores expresiones a nivel mundial.

Colza

La colza es una oleaginosa de invierno, propia de las regiones templadas, de modo que el mayor potencial para el cultivo está localizado en el Sur de Brasil (Rio Grande do Sul, Paraná y Santa Catarina), pudiendo extenderse a algunas regiones del Mato Grosso do Sul y São Paulo.

En Brasil, la colza comenzó a ser cultivada experimentalmente en tierras de observación desde 1974, por la Cooperativa Regional Tritícola Serrana Ltda. (COTRIJUI), en el municipio de Ijuí, en Rio Grande do Sul. Debido a los estímulos de esta cooperativa, la colza salió del área experimental y, gradualmente, aumentó su área de cultivo.

EN 1980 fueron plantadas 500 ha, con una productividad estimada de 900 kg/ha. En este mismo año, fue creado el "Comité de Colza" del Estado de Rio Grande do Sul, compuesto por sectores de industria, fomento, extensión e investigación para ordenar la introducción del cultivo en el estado.

En 1981, debido a los razonables resultados obtenidos en años anteriores, y, en virtud del incentivo a la diversificación de cultivos de invierno, fueron plantadas 22.000 ha. De éstas, parte fue incorporada como abono verde y el resto, 15.000 ha, produjo aproximadamente 13.000 ton de granos, destinados a exportación.

La inexperiencia en la comercialización de colza en el mercado interno, causó serios problemas al productor, que recibió un precio que no daba estímulos. Como consecuencia en 1982, el área de plantío fue reducida a 2.000 ha y nuevamente fueron repetidos los problemas de comercialización.

En 1983 todavía no está definida el área a ser cultivada, pero puede decirse que probablemente sea inferior a la de 1982.

A pesar de los problemas enfrentados por la colza en el área de producción, éstos no son factores limitantes para su expansión y están siendo solucionados por la investigación.

La región del Sur de Brasil tiene todos los factores de clima y suelo favorables para el plantío de la colza, además de un moderno sector de industrias de aceites vegetales y áreas ociosas para su cultivo.

El principal factor que viene limitando la expansión de la colza es la falta de incentivo causado por los problemas de comercialización. Todavía, dado el potencial de mercado interno y externo y las posibilidades económicas del cultivo, este factor deberá ser solucionado en las próximas zafras.

Chile

Soja

La superficie total sembrada con soja en Chile alcanzó a 7.492 ha en el período 1970/71 - 1980/81 (Cuadro 1). Estas cifras están indicando que este rubro siempre ha sido de escasa significación económica en el país. La superficie sembrada anualmente nunca ha superado las 2.000 ha a pesar de que existe una amplia área en los suelos regados de la Zona Central con condiciones naturales favorables para la producción de soja, y que el país ha sido tradicionalmente deficitario de aceites y proteínas vegetales. Este déficit se acentuó en los años 1981 y 1982 debido a la drástica reducción de la superficie sembrada con colza y girasol hasta el punto que en 1982 más del 90 por ciento del aceite consumido en el país provino de importaciones (Cuadro 2). En ese año hubo que importar también más de 10 millones de dólares en la compra de harina de soja.

En este mercado interno de aceites y harinas vegetales, abastecido casi cien por ciento con importaciones, las posibilidades de la soja como cultivo están determinadas por su capacidad de poder competir con estos productos importados. Es indudable que cualquier intento de introducir el cultivo en la agricultura chilena debe sustentarse en el interés que tenga la parte industrial en procesar el grano y en constituir un mercado seguro y permanente para la producción nacional.

Cuadro 1
Superficie sembrada total y rendimiento promedio del cultivo de la soja en Chile en el período 1971-1981

Período	Superficie sembrada Total	Rendimiento kg/ha
1970/71 - 1974/75[a]	5.742	1.204
1976/77 - 1980/81[b]	1.750	2.673

a Siembras hechas bajo contrato con la ex Compradora de Maravilla S.A. (COMARSA)

b Siembras contratadas por la Compañía de Refinería de Azúcar de Viña del Mar S.A. División Alimentos (CRAVAL).

Cuadro 2
Relación entre abastecimiento interno e importación
de aceite vegetal comestible en Chile
1978 - 1982

Año	Producción Nacional ton	Importación ton	Millones US$	Aceite importado %
1978	27.575	51.210	37,7	65
1979	23.547	55.177	45,7	70
1980	36.600	56.732	32,1	61
1981	11.528	78.863	49,6	87
1982	6.310	83.904	43,2	93

Hasta ahora este interés no se ha manifestado debido esencialmente a la competencia de los aceites y afrechos vegetales importados a precios relativamente bajos y en condiciones financieras favorables para el importador.

Girasol

El cultivo del girasol produce una cantidad significativa de materia prima para la industria aceitera nacional. La superficie de siembra ha variado en las dos últimas décadas entre un mínimo de 10.000 ha en 1974/75 a 50.000 ha en 1959/60. Sin embargo a comienzos de la década del ochenta la superficie sembrada ha experimentado un fuerte descenso que se ha ido acentuando hasta llegar a una superficie de 2.900 ha en 1982/83 (Cuadro 3).

Cuadro 3
Superficie sembrada y rendimiento medio del girasol
en los años agrícolas 1978/79 - 1982/83

	78/79	79/80	80/81	81/82	82/83
Superficie (ha)	21.660	32.410	5.120	3.420	2.900
Rendimiento (kg/ha)	1.540	1.180	1.450	1.580	1.600

Las causas de esta violencia caída del cultivo del girasol durante el período señalado se encuentra en el bajo precio internacional del aceite prevaleciente en ese momento. Esta situación, unida a la libre importación y bajos aranceles, hizo caer notablemente la rentabilidad de los productores nacionales. Sin embargo, el alza del precio del aceite de soja que se ha producido últimamente y la devaluación de la moneda nacional, ha mejorado notablemente los precios internos del girasol por lo que podría esperarse un aumento de la superficie sembrada para 1983/84.

Entre las ventajas que ofrece el cultivo para el país se pueden mencionar las siguientes:

- Es el cultivo oleaginoso que produce más aceite por hectárea en suelos de riego de la Zona Central, siendo éste un aceite comestible de excelente calidad.

- El afrecho o harina que queda después de extraído el aceite es muy rico en proteínas y constituye un buen recurso para la elaboración de concentrados para aves y animales. Además, es potencialmente un valioso recurso proteico para la formulación de alimentos destinados a la población infantil.

- Es un cultivo de costo comparativamente bajo y puede ser practicado por el pequeño y mediano agricultor con los elementos y mano de obra corrientes en el predio.

- Es rentable en suelos con ciertas limitaciones de uso.

De acuerdo con la superficie de suelo potencialmente apto para este cultivo se podría llegar a una siembra anual de 50.000 ha. Si en esta superficie se lograra un rendimiento no inferior a los 15 qq/ha se podría llegar a una producción que contribuiría significativamente a disminuir las importaciones de aceite comestible, que llegan actualmente a más de un 90 por ciento del consumo nacional.

Maní

Se desconoce la superficie sembrada con maní en el país ya que ésta no aparece en las estadísticas oficiales. Se estima, no obstante, que ella es de 1.000 a 2.000 ha anuales. Esta superficie se concentra casi en su totalidad en la VI Región (34 grados 30 minutos Latitud Sur). Es un cultivo practicado comúnmente por pequeños agricultores, la variedad usada es de origen desconocido y toda la producción se destina al consumo humano. Como la producción nacional no alcanza a satisfacer las necesidades del mercado interno, generalmente se recurre a importaciones para cubrir la demanda.

Colza o Raps

La colza *(Brassica napus L.)* fue introducida como cultivo en Chile en 1956, llegando a ser la principal oleaginosa en el país al aportar cerca del 70 por ciento de la materia prima nacional.

La producción se concentra en la zona Centro-Sur y Sur del país. La rotación común en esta zona es pradera, colza y cereales (trigo, cebada y avena). Los resultados de la investigación han demostrado el efecto favorable de este cultivo en la productividad de los cereales cuando es incorporado en la rotación.

Matador (colza de invierno) y Norin 16 (colza de primavera) han sido las dos variedades más sembradas. Ellas están muy bien adaptadas y tienen un alto potencial genético para rendimiento de grano y contenido de aceite. Pertenecen al grupo de variedades "tradicionales", las cuales han sido descartadas en todos los países productores debido a que producen un aceite con alto contenido de ácido erúcico (40-50 por ciento) dentro de su composición de ácidos grasos.

La superficie sembrada que se había estabilizado en alrededor de 50.000 ha en la década del setenta empezó a decrecer a partir de 1980 hasta llegar a apenas 2.730 ha de siembra en 1982/83 (Cuadro 4). El promedio anual de rendimientos está entre 12 y 15 qq/ha aunque con prácticas de manejo adecuadas los rendimientos pueden superar los 30 qq/ha.

Cuadro 4
Superficie sembrada y rendimiento medio de la colza o raps
en los años agrícolas 1978/79 - 1982/83

	78/79	79/80	80/81	81/82	82/83
Superficie (ha)	53.900	50.360	23.880	10.320	2.730
Rendimiento (kg/ha)	1.200	1.460	1.130	1.280	1.080

La colza, junto con el girasol, está entre los rubros agrícolas que ha sufrido los descensos de producción más notables debido a que la baja de precios del aceite vegetal en el mercado internacional produjo una caída de su precio en el mercado interno (Cuadro 5).

A esta baja de precio del aceite a nivel internacional, se unió el hecho de tener un dólar a un valor fijo y bajos aranceles de importaciones, lo que determinó que los fabricantes de aceite comestible se decidieran a comprar en el extranjero un producto ya elaborado, que lo podían pagar una vez que lo habían vendido, en vez de involucrarse con el agricultor chileno al que generalmente tienen que ayudarlo con insumos, asistencia técnica y créditos para la siembra. Esta situación se revertirá rápidamente en el futuro próximo debido al aumento de precios externos y a la devaluación de la moneda nacional.

Cuadro 5
Precios reales por mayor de oleaginosas (en $ enero 1982)

Año	Colza $/qqm	Girasol $/qqm
1976	1.894	1.993
1977	1.792	1.649
1978	2.006	1.310
1979	1.959	1.112
1980	1.463	1.244
1981	1.285	1.338

Paraguay

Soja

En el período agrícola 1981/82 fueron sembradas 600.000 ha con una producción de 800.000 ton y con un rendimiento de 1.330 kg/ha. Las cifras mencionadas más arriba ubican a la soja como el primer cultivo del país, por su área de siembra; y en cuanto al valor de las exportaciones, ocupa el segundo lugar después del algodón, constituyéndose en una de las principales fuentes de divisas del país.

La superficie sembrada en los dos últimos años se contabilizó alrededor de las 600.000 ha, después de la rápida expansión registrada durante la década de 1970-80, en la cual creció a un ritmo medio de 60.000 ha por año. El rendimiento de 1981 no denotó variaciones en relación al promedio de la década 1970-80.

La distribución actual del cultivo muestra mayor concentración en los departamentos ubicados en la faja costera del Río Paraná como Itapúa, Alto Paraná, Canendiyú y Amambay, donde se siembran el 48, 19, 9 y 6 por ciento del total respectivamente, que son áreas de alto potencial productivo. El resto se distribuye en la región norte y central, donde se demanda mayor grado de utilización de algunos insumos básicos, observándose un relativo estancamiento de la producción, debido a los mayores costos de explotación y a la competencia con otros cultivos prioritarios.

El destino de la producción es el mercado externo principalmente, exportándose alrededor del 70 por ciento del total como grano y la cantidad restante se emplea como materia prima para la industria nacional, que a su vez exporta parte de los subproductos (expeller).

Las estimaciones para la actual campaña indican una superficie de 650.000 ha y una producción de 900.000 ton.

Las perspectivas del cultivo de la soja son amplias, pues se cuenta con una extensa área con adecuadas condiciones de clima y suelo y no existen limitaciones de mano de obra. Además, las zonas boscosas que comprenden aquellos departamentos que limitan con el Río Paraná (Itapúa, Alto Paraná, Canendiyú y Amambay) son los más apropiados para el cultivo de esta leguminosa, no siendo competitivos con otros cultivos prioritarios tales como algodón y tabaco, permitiendo la rotación con cultivos invernales como trigo, avena y otros.

Girasol

El cultivo del girasol, *Helianthus annus L.*, viene despertando interés sobre los agricultores porque les puede permitir una utilización más eficiente de los recursos productivos que disponen, generándoles ingresos en un período en que, normalmente, no pueden obtenerlos con la producción de otras especies y porque las industrias aceiteras tienen interés en su adquisición, lo que les asegura la comercialización.

La superficie cultivada es de 5.000 ha con una producción de 7.500 ton. Las variedades difundidas son el Guayacán y la Peredovich.

Maní

De acuerdo a los datos del censo de1978/79, se cultivaron 25.300 ha, con una producción de 23.428 ton y un rendimiento de 978 kg/ha. Entre los cultivos generales más importantes, el maní ocupa en el país el séptimo lugar en superficie cultivada.

Los departamentos donde más se cultiva son: Boquerón (Chaco), Paraguarí, Caaguazú, Cordillera e Itapúa.

Las variedades más difundidas son el Negrito, el Colorado y el Blanco grande, y en menor escala se cultivan el Negro grande, Israel y Guaicurú. En el Chaco se cultivan bastante las variedades españolas (Georgia Spanish) mejoradas en los Estados Unidos de América.

Uruguay

Soja

El cultivo de la soja comenzó a expandirse en el Uruguay en el año 1973, partiendo de unas 6.000 ha. Aumentó muy rápidamente hasta las 50.000 ha y se mantuvo durante tres años dicha área. A partir de 1980/81 comenzó a descender el área sembrada, en la presente zafra (1982/83) se observó una disminución del área cultivada situándose en 11.396 ha.

La zona Norte y Noreste tiene un 67 por ciento del área del cultivo y continúa disminuyendo el área sembrada en las zonas tradicionalmente agrícolas. Esto se debe fundamentalmente a que en las zonas Norte y Noreste no hay muchas alternativas de producción agrícola, en cambio en el Litoral los productores poseen muchas alternativas de cultivos de verano. Además influyen los bajos precios de la soja y la ocurrencia de dos veranos secos en la zona tradicionalmente agrícola que disminuyeron mucho los rendimientos.

El área de la soja en el Uruguay, como es mencionado anteriormente, ha disminuido y para incrementar dicha área se deberá mejorar la rentabilidad del cultivo y solucionar algunos problemas técnicos para lograr mayor productividad. En la última zafra (82/83) la rentabilidad fue buena, ello va a influir en un aumento del área sembrada para la próxima zafra.

Para el cultivo de soja, el país se puede dividir en dos zonas productoras que presentan diferentes características:

Zona Litoral

Un área tradicionalmente agrícola, gran productora de trigo, girasol y sorgo. Presenta suelos de buena fertilidad con problemas de malezas. El productor por tradición tiene varias alternativas de producción y como cultivo de segunda, luego del trigo, siembra girasol y muy poca soja. Debido a que es una zona con una gran tradición agrícola no adopta muy fácilmente nuevas tecnologías. Los bajos rendimientos en esta zona son debido principalmente a: falta de tecnificación adecuada de los productores, alta incidencia de malezas, siembras tardías, suelos con baja capacidad de almacenamiento de agua, etc.

Zona Norte y Noreste

Esta zona se incorporó a la agricultura recientemente y en gran parte con la soja sin desplazar otros cultivos. En esta zona el arroz es el cultivo más importante. Presenta suelos de baja fertilidad. Se debe mejorar la preparación y conservación de los suelos y en menor grado el control de las malezas.

El rendimiento promedio de la soja en el Uruguay está situado en 1.500 kg/ha con variaciones de 1.000 a 2.800 kg/ha de acuerdo a la aplicación de la tecnología disponible. Las variedades más plantadas son Bragg y Paraná.

El Centro de Investigaciones Agrícolas Alberto Boerger realiza la producción de semilla categorías Básica y Fundación y otra dependencia del Ministerio de Agricultura y Pesca, la Dirección de Granos (DIGRA) realiza el control de la producción de semilla categorías Registrada, Certificada y Comercial. Actualmente se utiliza muy poca semilla Certificada en la siembra de soja.

Girasol

El cultivo de girasol no es nuevo en el país y ocupa un área importante dentro de los cultivos de verano, promediando las 100.000 ha por año.

En las últimas zafras ha disminuido el área sembrada, en la zafra 1982/83 se cultivaron 40.227 ha de girasol.

El cultivo presenta en nuestro país una serie de características particulares, algunas de las cuales se señalan a continuación:

- La zona agroclimáticamente apta para este cultivo abarca todo el país dada la mayor 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 productor medio lo considera un cultivo rústico, por lo cual generalmente se le presta menos atención que a otros cultivos de verano.

- Generalmente el productor le asigna al girasol las tierras de inferior calidad y en la siembra y en las labores culturales le asigna prioridad a otros cultivos de verano.

- Un porcentaje relativamente importante de su área de siembra que oscila en un 20 a 25 por ciento se realiza sobre suelos ocupados por cultivos invernales como trigo y cebada hasta el verano, por lo que son frecuentes las siembras tardías y sobre suelos con preparación deficiente.

En resumen el concepto del productor medio sobre el girasol y el consiguiente manejo del mismo dentro de la explotación traen como consecuencia que los rendimientos promedio se encuentren muy alejados de lo que potencialmente pueden obtenerse en cultivos manejados adecuadamente. Dicho promedio nacional alcanza la cifra de 550 kg/ha. Desde 1979 en la comercialización se comenzó a bonificar el precio del grano por contenido de aceite.

En cuanto a plagas el ataque de la lagarta del girasol *Plusia nu,* es a veces muy importante y requiere aplicaciones de insecticida.

El ataque de pájaros, constituye una seria limitante en los rendimientos del cultivo. Se observan carencias en control de aves plaga.

Sanitariamente, la roya negra (causada por *Puccinia helianthi*) es principal enfermedad que ataca al cultivo en el país, ocurriendo epifitias normalmente a partir de enero, lo cual provoca disminuciones importantes en rendimiento y calidad del grano. Esta enfermedad es la principal causa de fracasos de cultivares, al producir cambios en su composición racial.

El Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger" es responsable de la producción de semilla categorías Básica y Fundación de las variedades nacionales y el DIGRA controla la producción de semilla Registrada, Certificada y Comercial.

Maní

El maní ha mantenido un área relativamente pequeña en los últimos años en el país, en promedio en los últimos 10 años se han sembrado 2.711 ha con un máximo de 4.097 ha en 1975/76 y un mínimo de 1.680 ha en la última zafra (1982/83). El rendimiento promedio está situado en los 740 kg/ha para los últimos 10 años con oscilaciones desde 629 a 904 kg/ha.

En la última zafra el 72 por ciento del área sembrada estuvo en la zona Norte y el resto se distribuyó en varias zonas del país.

En el Uruguay el cultivo de maní se realiza en áreas pequeñas y en forma familiar y prácticamente no es mecanizado.

La zona norte presenta un buen potencial para el cultivo.

Mientras se utilizó el maní para la industria aceitera se mantuvo un área importante del cultivo en el país. Actualmente la producción y la demanda está centrada en el maní confitero.

1.2 Estado Actual de la Investigación

Argentina

Soja

El programa de investigación en soja del INTA con sede en la EERA Marcos Juárez, se desarrolla en veintidós Unidades distribuidas en las distintas regiones productoras, tal como se describen en el mapa de la siguiente página. Participan del mismo setenta y tres técnicos con distintos grados de dedicación, sumando en total dieciocho hombres/año.

El programa se divide en cuatro líneas principales de trabajo: mejoramiento genético, protección del cultivo, manejo del cultivo y economía. A éstos deben sumarse trabajos de aplicación al cultivo que se desarrollan en programas de investigación de otras disciplinas como suelos, genética, microbiología, entomología, malezas, fitopatología, economía, etc.

Las tareas de difusión de tecnología son realizadas a través del Servicio de Extensión del INTA y de otras instituciones privadas y oficiales.

El programa de investigación recibe colaboración técnica del Gobierno de Japón a través de un Convenio de Cooperación desde 1978. A través del mismo, técnicos japoneses en mejoramiento genético y manejo del cultivo trabajan en la EERA Marcos Juárez y técnicos argentinos reciben entrenamiento en Japón. Este convenio también realiza un valioso aporte de equipos de campo y laboratorio para desarrollar los trabajos.

A través del Convenio IICA-Cono Sur/BID se mantiene un activo intercambio técnico y de entrenamiento profesional con todos los países participantes del Cono Sur.

Se mantienen relaciones de intercambio de material genético y de información con distintas Universidades de Estados Unidos de Norteamérica y con el INTSOY.

Otras instituciones oficiales, especialmente universidades y gobiernos provinciales, conducen trabajos de investigación en soja como así también empresas privadas dedicadas a la producción de semilla. Algunas de éstas están conduciendo programas de mejoramiento genético muy activos.

Regionalización de las Actividades

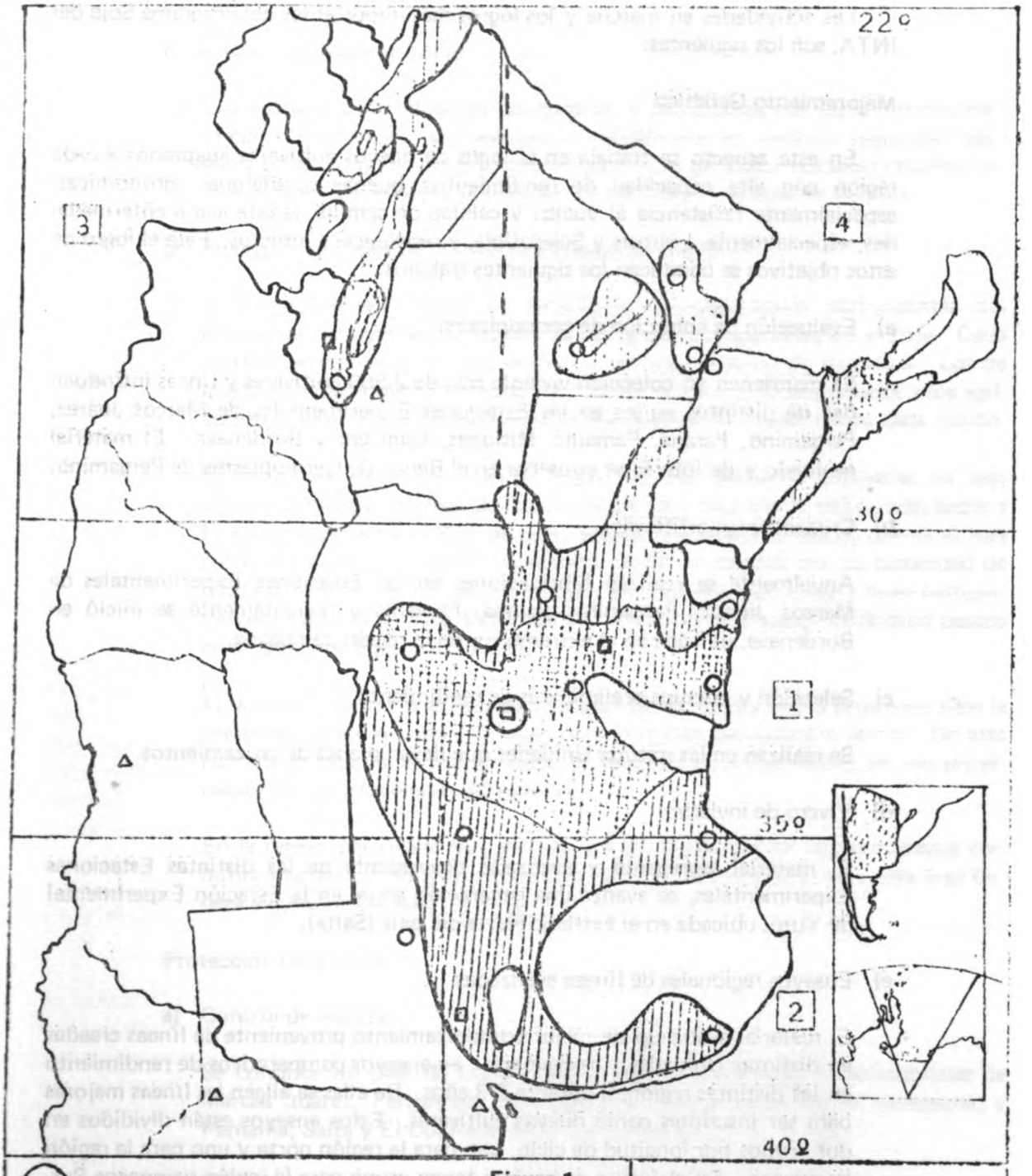


Figura 1

- Centro Nacional de Soja
- Sub-Centros
- Unidades Participantes de Apoyo
- Unidades Participantes Zonas de Riego
- Areas Productoras Actuales
- Areas Productoras Potenciales

1 Pampeana Norte
2 Pampeana Sur
3 Noroeste
4 Noreste

Las actividades en marcha y los logros más importantes del Programa Soja del INTA, son los siguientes:

Mejoramiento Genético

En este aspecto se trabaja en el logro de nuevos cultivares adaptados a cada región con alta capacidad de rendimientos, buenas condiciones agronómicas, especialmente resistencia al vuelco y calidad de semilla, resistencia a enfermedades, especialmente a virosis y Sclerotinia, y resistencia a insectos. Para el logro de estos objetivos se conducen los siguientes trabajos:

a) Evaluación de colección de germoplasma

Se mantienen en colección viviente más de 2.500 cultivares y líneas introducidas de distintos países en las Estaciones Experimentales de Marcos Juárez, Pergamino, Paraná, Famaillá, Misiones, Manfredi y Bordenave. El material evaluado y de interés se conserva en el Banco de Germoplasma de Pergamino.

b) Cruzamientos artificiales

Anualmente se realizan hibridaciones en las Estaciones Experimentales de Marcos Juárez, Pergamino, Paraná, Famaillá y recientemente se inició en Bordenave, ubicada en el extremo sur de la región pampeana.

c) Selección y ensayos preliminares de rendimiento

Se realizan en las mismas Unidades que llevan planes de cruzamientos.

d) Vivero de invierno

El material segregante y avanzado proveniente de las distintas Estaciones Experimentales, se avanza una generación anual en la Estación Experimental de Yuto, ubicada en el extremo Norte del país (Salta).

e) Ensayos regionales de líneas avanzadas

El material avanzado de mejor comportamiento proveniente de líneas creadas en distintas Unidades, es evaluado en ensayos comparativos de rendimiento en las distintas regiones, durante 2-3 años. De ellas se eligen las líneas mejores para ser inscriptas como nuevos cultivares. Estos ensayos están divididos en dos grupos por longitud de ciclo, uno para la región norte y uno para la región pampeana. En el futuro se hará un tercer grupo para la región pampeana Sur.

f) Ensayo de introducciones

Los cultivares introducidos del exterior o producidos por otras instituciones oficiales y privadas, son evaluados anualmente en ensayos regionales para conocer su comportamiento preliminar. Los de mejor comportamiento son incluidos en los ensayos regionales de cultivares y épocas de siembra.

g) Ensayos regionales de cultivares y épocas de siembra

Se conducen en todas las Estaciones Experimentales participantes del Programa, incluyendo los cultivares comerciales disponibles en el país. Cada cultivar se mantiene en evaluación un período mínimo de tres años. Los de mejor comportamiento integran la lista de cultivares recomendados a los agricultores, con su correspondiente fecha óptima de siembra para cada región.

El programa de mejoramiento logró los dos primeros cultivares de soja inscritos con los nombres de Carcarañá INTA y Oro Verde INTA, adaptados a la región pampeana. Son de ciclo semitardío similar a Hood, que es el más cultivado en dicha región. Carcarañá INTA se destaca por su capacidad de rendimiento, buena calidad de semilla sin moteado por virus y buen comportamiento a vuelco. Oro Verde de INTA se adapta a suelos de textura pesada en el área litoral del Río Paraná.

El volumen de material avanzado disponible permitirá en los próximos años la presentación de nuevos cultivares para la región pampeana y Norte. De esta manera se logrará la primer etapa de reemplazar los cultivares en uso proveniente de introducciones del exterior.

En la región pampeana Sur, los trabajos de mejoramiento recién iniciados permitirán activar la difusión del cultivo. El logro de cultivares para esta área tardará algunos años más.

Protección del Cultivo

a) Control de malezas

Se conduce un plan de trabajo regional en las Estaciones Experimentales de Marcos Juárez, Pergamino, San Pedro y Paraná en la región pampeana, y Famaillá, Salta y El Colorado en la región Norte.

Se evalúan distintas combinaciones de herbicidas y labores culturales para el control de malezas anuales y perennes en sistemas de labranza convencional y reducida. Se lograron muy buenos resultados para el control de sorgo de Alepo y *Cynodon* sp. con herbicidas selectivos para soja y en el caso de sorgo de Alepo, con aplicación dirigida de herbicidas totales con equipos de soja y rodillo. Para malezas anuales se dispone de técnicas de control adecuadas.

En siembra directa se dispone de información adecuada sobre uso de herbicidas. Sin embargo, el costo relativamente alto de los mismos dificultan su difusión. Se está trabajando en la evaluación de herbicidas menos costosos y en su complementación con labores culturales.

b) Control de insectos

Recientemente se implementó un plan de trabajo regional para el control integrado de insectos. Participan del mismo las Estaciones Experimentales de Marcos Juárez, Pergamino, Oliveros, Manfredi, Reconquista, Castelar y San Pedro. Se conducen trabajos de estudio de biología, umbral de daños económicos, enemigos naturales y aplicación de insecticidas para el control de chinches, barrenadores y orugas. Se comprobó la presencia de numerosos enemigos naturales y la posibilidad de reducir significativamente el número de aplicaciones de insecticidas y sus dosis. El uso de piretrinas en dosis muy bajas, dio excelentes resultados.

Se trabajó activamente con el Servicio de Extensión para entrenar a técnicos privados y productores en el control integrado de plagas.

c) Control de enfermedades

En general no se presentan ataques de enfermedades que afecten severamente el rendimiento de soja. Sin embargo, la podredumbre húmeda del tallo causada por *Sclerotinia* sp. está incrementando rápidamente su difusión y en años con elevada humedad en el período de floración y llenado de frutos causa daños serios en el rendimiento. Un extenso número de enfermedades están presentes en el cultivo con una incidencia menor en la producción. Virosis, bacteriosis y hongos en algunos años afectan la calidad de semilla y en menor grado el rendimiento.

Es de esperar que en el futuro estos patógenos tengan una incidencia mayor a medida que se incremente el cultivo de la soja.

Actualmente se conducen trabajos de selección por resistencia y prácticas de control, para algunas de ellas. En el caso de Sclerotinia se comprobó que el uso de cultivares más precoces, con menos vuelco, sembrados más tempranos y con menor densidad, permiten escapar al ataque. El uso de fungicidas fue efectivo en algunos casos, pero su aplicación es difícil. La búsqueda de resistencia ofrece algún resultado promisorio pero aún no concluyente. En virosis la selección por calidad de semilla permitió eliminar el moteado.

En enfermedad de semilla la cosecha oportuna y el uso de fungicidas dio buenos resultados. En este sentido se procura también orientar la producción de semilla en las áreas más secas (región Norte y Oeste de la región pampeana).

La selección genética por resistencia a enfermedades es una tarea que deberá incrementarse en los próximos años. Esta tarea podría ser acelerada mediante un trabajo comparativo entre países del Cono Sur.

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. Espaciamientos de 30-50 cm incrementó el rendimiento en cultivares semiprecoces y en siembras sobre trigo. La densidad de siembra aparentemente puede reducirse sin afectar los rendimientos hasta 20-25 semillas por metro de surco. El uso de sembradoras neumáticas y semilla de alta calidad facilitará esta técnica.

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 rastrojos 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, aún no recibieron la atención necesaria, previéndose hacerlo en los próximos años.

Economía

Las Estaciones Experimentales de las distintas regiones anualmente analizan el costo de producción y la rentabilidad del cultivo considerando distintas técnicas de manejo y sistemas de producción para elaborar recomendaciones a los agricultores.

Bolivia

Soja

Los centros principales de investigación están en: Yacuiba con la Estación Experimental "Gran Chaco", dependiente del Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria (IBTA); en Santa Cruz de la Sierra, la Estación Experimental Agrícola de Saavedra dependiente del Centro de Investigación Agrícola Tropical (CIAT) y la Estación Experimental Agrícola Armando Gómez de Abapó-Izozog, dependiente de CORGEPAI-COFADENA; existiendo otros centros de investigación parcialmente dedicados a este rubro a quienes suministran material genético los principales centros de investigación como el IBTA o el CIAT.

Además de estos centros de investigación existen entidades nacinales como CBF, corporaciones de desarrollo y universidades así como entidades externas de apoyo como la Misión Agrícola China, USAID (Chemonics), que especialmente cooperan en encarar el problema de la semilla principalmente y el Convenio IICA-Cono Sur/BID en la parte de entrenamiento e intercambio de técnicos, asesoramiento y equipos de apoyo.

Programa de Mejoramiento Varietal

Como el cultivo de soja en Bolivia es reciente, los trabajos realizados dentro de este programa se abocaron más que todo a la introducción de variedades y líneas provenientes de los siguientes centros de investigación: INTSOY(USA), Universidad de Puerto Rico, EMBRAPA y EMGOPA(Brasil), INTA (Argentina) y AVRDC (Asia), efectuándose con todo este material las pruebas de rendimiento respectivas.

Hasta el presente se introdujeron al país 150 variedades y 80 líneas avanzadas.

A partir de la gestión 1980-81 se iniciaron trabajos de cruzamiento intervarietal, que permitirán la obtención de variedades para cada zona o región. Actualmente y como resultado de los primeros cruzamientos se tiene material cosechado en la cuarta generación (F_4) de un total de 20 cruzamientos efectuados.

Otras Investigaciones

Fertilización

Estudios de fertilizantes en soja. Se realizaron con los elementos N-P-K, en las dos zonas productoras de soja, en las que las diferencias no fueron estadísticamente significativas para rendimientos.

Inoculación

a) Evaluación de inoculantes en soja. En la zona de Santa Cruz, durante la campaña agrícola 1979-80, se evaluaron cuatro inoculantes: Ni-tragin, Ni-tra Ho, Ni-trasoil y Senia 518-5019; este último inoculante fue el que alcanzó mayor abundancia de nódulos y actividad de los mismos.

b) Otro trabajo similar se realizó en la región de Tarija, donde los inoculantes Nitragin y Nitrasoil fueron aplicados en seco, aspersión y suspensión. Los resultados indicaron que no hubo diferencias significativas para rendimientos; los tratamientos que formaron mayor número de nódulos fueron: Nitragin en aspersión y Nitrasoil en suspensión.

Distancias de Siembra

a) Densidades de siembra de soja. En Santa Cruz, por el lapso de tres años, se estudió la densidad de población en soja, variedad Pelícano. El espaciamiento entre surcos fue de 60, 70, 80 y 90 cm y entre plantas a 2.5, 5, 10, 12.5 y 15 cm, fluctuando la población entre 73.333 y 666.666 plantas por hectárea. Los resultados mostraron una disminución del rendimiento con la siembra de 2.5 cm entre plantas en los tres años y la distancia entre surcos de 70 a 80 cm como la más adecuada.

b) En igual forma, para seis variedades se estudiaron las distancias de 5, 10 y 15 cm, manteniendo constante la distancia de 70 cm entre surcos. Como resultado de este trabajo no se encontraron diferencias significativas entre las distancias estudiadas para ninguna de las variedades.

Control de Malezas

Durante cuatro años se estudió la eficiencia de 24 herbicidas pre y post-emergentes en el control de malezas en soja, aplicados individualmente y en mezclas de tanque. Resultaron más efectivos los herbicidas en mezclas de tanque que los aplicados individualmente.

Los tratamientos más eficientes pueden apreciarse en el Cuadro 1.

Cuadro 1
Control de malezas con herbicidas

Tratamiento	Dosis kg.i.a/ha.		
Alachlor Metribuzina	1.44	0.35	PRE
Trifluralina Metribuzina	0.70	0.35	PSI y PRE
Metrolaclor Metribuzina	0.70	0.35	PRE
Alaclor	2.40		PRE
Metribuzina	0.50		PRE
Carbofluorfen	0.22		POST
Neptalam Dinoseb	2.70		POST

Epocas de Siembra

a) Para la zona de Santa Cruz, durante tres años agrícolas consecutivos, se estudiaron 8 épocas de siembra, con cuatro variedades: Acadian, Pelícano, Colombia y Santa Rosa, las que fueron sembradas en intervalos de 15 días. No hubo diferencia significativa entre variedades pero sí entre épocas de siembra; resultando las mejores épocas para las cuatro variedades las siembras realizadas durante el 15 de noviembre hasta el 15 de enero.

b) En esta región para el período de invierno también se estudiaron siete épocas de siembra y cuatro distancias entre surcos. Las mejores épocas resultaron las siembras de mayo al 1o de julio, igualmente distancias de 20 y 30 cm de surco fueron las de más alto rendimiento.

c) Para la zona Sur del país, en forma similar se estudiaron cinco épocas de siembra con tres variedades: Pelícano, Halesoy 71 y Bossier. Se encontraron diferencias altamente significativas en época de siembra, resultando las mejores épocas para las tres variedades, las siembras del 15 de diciembre al 15 de enero.

Control Químico de Insectos Chupadores en Soja

Se estudiaron nueve insecticidas para determinar su efecto en el control de tres especies de chinches de la familia pentatomidal. Tionex, Nuvacrón, Balmark y Sevin a razón de 1, 0.75, 0.20 y 1 kg/ha, mostraron un buen control de los chupadores que, en su mayoría, pertenecían a la especie *Piezodorus guildinii*.

Actividades Directas del Programa

Dentro de las actividades directas del Programa Soja se pueden mencionar, los trabajos de investigación que se realizan en los diferentes centros de investigación en busca de variedades o cultivares con mejores características agronómicas y mayores rendimientos a las que se cultivan comercialmente en la actualidad.

Asimismo se busca encontrar soluciones a los problemas de producción de semilla de alta calidad, abaratar en lo posible los costos de producción, con labores agronómicas que incluye su control integrado de malezas e insectos.

Actividades Relacionadas con el Programa

Entre las principales actividades relacionadas con el Programa, están las de incrementar la producción y productividad del cultivo de soja para suplir el requerimiento de materia prima y así disminuir el volumen de importaciones que realizan las fábricas de aceite comestible con la consiguiente fuga de divisas. Inculcar a la población a incluir la soja en su dieta diaria por su alto contenido proteico y barato con relación a otras fuentes de proteínas y finalmente mejorar el ingreso económico de los agricultores que redundará en un mayor desarrollo socio-cultural.

Objetivos

Como objetivos generales se incluye la investigación con la que se buscan variedades o cultivares que tengan igual o mejores cualidades adaptativas en las zonas sojeras del país para conseguir óptimos de productividad, mejorar la tecnología en el manejo del cultivo y su transferencia a los agricultores por medio del servicio de Extensión Agrícola apoyados por la Unidad de Comunicación; objetivos que se tienden a mejorar con el entrenamiento del personal a través del Programa Cooperativo IICA-Cono Sur/BID.

Entre los objetivos específicos tenemos:

- El incremento del intercambio de germoplasma para ensayos de adaptación
- Mejoramiento genético con material adaptado de las introducciones
- Crear condiciones para el mejoramiento de la investigación como los métodos de transferencia de tecnología
- Integrar las actividades de Investigación y Extensión a fin de acelerar el proceso del desarrollo agropecuario
- Incrementar el entrenamiento del personal técnico a través de organismos internacionales mediante intercambio de técnicos, entrenamientos en servicio, cursos cortos, medianos y de postgrado

Desde la implantación del cultivo de la soja se pueden mencionar los siguientes logros cualitativos: al igual que el resto de los productores de soja en el mundo se ha conseguido superar el problema de la dehiscencia del cultivo que era uno de los factores que incidía más en la obtención de rendimientos atractivos para el agricultor; también se han logrado variedades adaptadas a las condiciones climatológicas de cada zona productora de este cultivo con tolerancia al ataque de insectos y enfermedades fungosas; se han determinado épocas y densidades de población para cada variedad.

Desde la implantación de este cultivo las superficies cultivadas han tenido un lento incremento, debido más que todo a la falta de incentivos en los precios y la falta de inversiones para la habilitación de nuevas áreas potenciales que llegan aproximadamente al millón de hectáreas; a continuación se tiene un cuadro indicativo sobre el desarrollo de la producción sojera.

Girasol y Maní

Los centros de investigación en girasol son los mismos que para la soja y maní, incluyendo el Centro Fitotécnico de Pairumani, que es el encargado a nivel nacional de suministrar el germoplasma en girasol.

Los cultivares mejor adaptados en girasol son la Ignazia, Sannace y Siponto que fueron estudiadas por más de cuatro años en los diferentes ecosistemas del país con rendimientos promedio entre 1.500 y 2.600 kg/ha. Las mejores épocas de siembra son entre los meses de noviembre y diciembre dependiendo de las primeras precipitaciones. La densidad de población para las variedades estudiadas varía de 55.000 a 75.000 plantas/ha y las distancias de siembra entre 60-70 cm/surcos y 20-30 cm/plantas.

Para el control de malezas se determinan como el mejor tratamiento en base a los herbicidas Treflan, Lazo y Gesagard 80, tanto para el control de malezas de hoja angosta como de hoja ancha.

Tanto para el cultivo de girasol, como para el maní se continúan realizando trabajos de investigación, con la introducción de nuevas variedades, para encontrar resistencia tanto al ataque de insectos como al de enfermedades y la obtención de mayores rendimientos mediante el mejoramiento de las prácticas agronómicas y utilización de semilla mejorada.

Es necesario recalcar que la adopción de estos cultivos por el agricultor redundará en un mejor manejo de los suelos para efectos de rotación, disminuyendo la proliferación de enfermedades, malezas e insectos así como un desgaste más equilibrado de nutrientes.

Será necesario concientizar a las autoridades nacionales, agricultores en general e industriales aceiteros sobre las ventajas que significa la siembra de maní y girasol por su alto contenido de aceite y mejor calidad nutritiva.

Brasil

Soja

Con la creación de la Comisión Nacional de Soja, en 1971, y del Proyecto Nacional de Soja, en 1972, se establecen las bases para un Programa Nacional de Pesquisa, que fue operacionalizado con la creación del Centro Nacional de Pesquisa de Soja, en 1975.

El Programa Nacional de Pesquisa de Soja, coordinado por el Centro Nacional de Pesquisa de Soja, contempla investigaciones realizadas en 15 estados, en el Distrito Federal y en dos territorios, con la participación de 2 Centros Nacionales de Producto, 2 Centros de Recursos, 6 UEPAE's, 2 UEPAT's, 7 Empresas Estatales de Investigación, 5 Institutos de Investigación, 6 Universidades, 2 Entidades Oficiales y 2 Entidades Privadas, conectadas con las Cooperativas.

Los principales objetivos del Programa Nacional son:

Aumento de la Producción

- Mejor utilización de la tierra y del trabajo dentro de las propiedades: a través del desarrollo de sistemas de rotación y sucesión de la soja con diferentes cultivos.

- Expansión de frontera agrícola: a través del desarrollo de cultivos y de sistemas de manejo del cultivo eficientes, técnica y económicamente, y adaptados a las condiciones edafo-climáticas de las regiones de expansión y potencial de soja.

Mejora de la Productividad

- Aumento de la productividad de la tierra: a través de la utilización más racional de correctivos y fertilizantes y de la mejor conservación del suelo.

- Aumento de la productividad de la mano de obra: propiciar condiciones para adiestramiento de la mano de obra, con el fin de capacitar en la ejecución de las tareas, con el máximo de eficiencia técnica y económica.

- Aumento de la productividad de la planta:

  . Región tradicional de cultivo: a través de la introducción y del desarrollo de nuevos cultivos, con el fin de mejorar la producción por área y reducir las oscilaciones de la producción a lo largo de los años, y a través del perfeccionamiento de las prácticas de manejo de cultivo.

  . Región de expansión de cultivo: a través de la introducción y desarrollo de cultivos adaptados a las condiciones edafo-climáticas específicas de la región a través de la elaboración de sistemas de cultivo eficiente.

  . Región potencial de cultivo: desarrollo de cultivos adaptados a las exitencias de las regiones y de baja latitud y estudio de potencial productivo de las diferentes áreas.

Perfeccionamiento del Proceso Productivo

- A través de la racionalización del uso de correctivos, fertilizantes y defensivos, y de la utilización de sistemas alternativos de control de plantas dañinas, plagas, plantío y rotación y/o sucesión de cultivos.

Mejora de la Utilización y de la Conservación de los Recursos Naturales

- Racionalizar el uso del suelo con énfasis en la preparación adecuada y utilización de prácticas de conservación; mejor adecuación del cultivo a los diferentes sistemas de uso continuo de la propiedad; mejor aprovechamiento del clima, logrando minimizar las oscilaciones de la productividad; y mejor aprovechamiento del potencial de control biológico, principalmente de plagas y plantas dañinas.

Aumento de la Renta Líquida del Productor

- Aprovechamiento integral de la capacidad productiva de la planta y reducción de los costos de producción, a través del uso racional de insumos, y desarrollo de sistemas que exijan menor consumo de energía.

Mejora del Valor Nutritivo de la Soja

- Desarrollo de cultivos adecuados a la industria de alimentos y para el consumo "in natura" en la alimentación humana.

Los principales problemas de la producción considerados por el Programa Nacional son:

Desarrollo de Cultivos

- Los principales problemas que pueden tener solución a través del mejoramiento genético, son en su mayoría diferentes en función de la región considerada.

Manejo del Suelo

- Conservación del suelo: prácticas correctas de preparación del suelo y el uso de implementos adecuados para los diferentes tipos de operación y suelo, están previstos en el Programa Nacional.

- Sistemas de preparación del suelo.

- Materia orgánica en el suelo.

Nutrición Vegetal

- Los principales problemas en nutrición de soja están relacionados al fósforo, potasio, acidez del suelo, azufre y micronutrientes y fijación simbiótica de nitrógeno.

Manejo de Cultivos

Varios son los problemas de manejo del cultivo, a los que el Programa Nacional presta atención; los principales son:

- Plantas dañinas: deben ser desarrollados métodos alternativos de control, técnicamente eficientes y más económicos.

- Agua en el suelo: en las regiones o en los períodos de deficiencias o excesos hídricos, se produce una considerable reducción en la productividad del cultivo. Lograr producciones constantes en niveles razonables es una preocupación del Programa Nacional.

- Sucesión de cultivos: la soja es un cultivo componente de diversos sistemas de explotación intensiva de la tierra. Mucho se ha investigado en soja como cultivo aislado. Pero aún se conoce poco sobre su manejo, cuando es cultivada en sucesión con otros productos, específicos de cada región.

- Manejo del cultivo en diferentes sistemas de plantío: es importante el desarrollo de nuevos sistemas de plantío. Entre otros se destaca el plantío directo como una excelente opción, principalmente en las áreas donde se cultiva el binomio trigo-soja. El interés por este sistema está aumentando y su utilización deberá ser intensificada.

Fitosanidad

- Plagas: la tecnología sobre el control de plagas de la soja ha evolucionado mucho en los últimos años. Asimismo, todavía existen problemas que necesitan mejor solución: chinches, lagartas, brocas, trips, plagas secundarias y potenciales.

- Enfermedades de hongos.

- Enfermedades bacterianas.

- Enfermedades causadas por virus.

- Nematoides: los daños causados en la soja por nematoides fueron hasta ahora relegados a un plano secundario dentro de la investigación. A pesar de que existen en todas las regiones de cultivo de soja, están constituyendo un serio problema, especialmente en suelos de cerrado.

Producción y Tecnología de Semillas

- Germinación y vigor: la dimensión de los factores que determinan la mala germinación y el bajo vigor, posibilitará el establecimiento de formas más adecuadas para solucionar el problema.

- Pureza varietal.

- Sequía.

Mecanización

- Perfeccionamiento de equipos para siembra, para tratamientos culturales y de cosecha, así como la adaptación de equipos para mecanización de la investigación.

Girasol

Una de las razones fundamentales de que el área plantada con girasol haya decrecido después de 1969 fue la falta de investigación que brindara, a los productores, conocimientos elementales sobre el cultivo. Aún hoy, la investigación de este cultivo se encuentra en una fase inicial. Sólo el Instituto Agronômico de Campinas, Estado de São Paulo, hace tiempo viene conduciendo algunos estudios con girasol.

A partir de 1980, el Centro Nacional de Pesquisa de Soja de EMBRAPA, inició la estructuración de un Programa Cooperativo de Pesquisa de Girasol. Los objetivos definidos para el inicio del Programa fueron:

a. A corto plazo

- Obtener conocimientos que posibiliten establecer sistemas de producción capaces de ofrecer a los productores, en los diferentes estados y/o regiones, seguridad en el cultivo de girasol en términos de retornos económicos.

- Anticipar respuestas a problemas que puedan comprometer la explotación del cultivo.

- Determinar el comportamiento del girasol en las regiones del Centro, Centro-Oeste y Sur del país.

- Determinar la viabilidad técnica y económica del cultivo de girasol como cultivo de otoño, en sucesión de los de verano, en comparación con los actuales sistemas.

b. A mediano y largo plazo

- Aumentar la capacidad productiva del girasol, especialmente cuando es utilizado como cultivo de otoño.

- Definir tecnologías más adaptadas para cada región.

- Determinar las ventajas comparativas entre las diferentes combinaciones de cultivos para el sistema de sucesión y entre las diferentes épocas de cultivo del girasol.

El Programa se inició en 1981 y, hoy, es ejecutado por 16 Instituciones en los Estados de Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Goiás y Maranhão. En total son 68 proyectos de investigación que procuran sumar conocimientos para establecer sistemas de producción para cada estado. Así, se están estudiando, especialmente, aspectos referentes a indicación de híbridos y/o variedades, épocas de siembra, población de plantas, control de plantas dañinas, plagas y enfermedades, abonos y calidad de semillas. Se iniciaron también trabajos de introducción y evaluación de germoplasma, mejoramiento genético, fisiología de la producción, exigencias climáticas del cultivo, extracción y tratamiento de aceite con fines industriales y valor nutritivo del salvado.

Maní

La investigación en maní en Brasil, hasta el presente, está concentrada en el Estado de São Paulo, gran productor, donde el Instituto Agronómico de Campinas, está estudiando el cultivo desde hace más de 30 años. En este Estado se han generado los conocimientos necesarios para dar base a la producción a nivel del agricultor. Se desarrollaron diversos cultivares, con buena adaptación en prácticamente todo el país. Existen hoy informaciones sobre preparación del suelo, fertilización, épocas de siembra, población de plantas, control de plantas dañinas, plagas y enfermedades, procesos de cosecha, secado y almacenamiento.

El Estado de Paraná, segundo productor nacional, utiliza las informaciones generadas en São Paulo. Lo mismo ocurre con los demás Estados.

En los últimos años se iniciaron investigaciones, especialmente en Minas Gerais, aunque sólo buscan atender la introducción y la evaluación de cultivares y algunas prácticas de manejo del cultivo.

Algunos estudios dispersos se están llevando a cabo en el Nordeste, con el objeto de encuadrar al maní dentro de sistemas de rotación con mamona y mandioca, y de consociación con ananá.

Colza

La investigación en colza es conducida en Rio Grande do Sul por EMBRAPA, a través del Centro Nacional de Pesquisa de Trigo y la UEPAE/Pelotas, por el Instituto de Pesquisas Agronômicas de la Secretaria da Agricultura, por el Centro de Experimentação y Pesquisa de FECOTRIGO, por COTRIJUI y por la Universidade Federal de Santa Maria.

En Santa Catarina, los trabajos son conducidos por la Empresa de Pesquisa Agropecuaria de Santa Catarina y en Paraná por el Instituto Agronômico do Paraná.

El programa de investigación que se está desarrollando está orientado hacia los siguientes puntos principales:

a. Estudio de la viabilidad del cultivo, en gran escala, en Rio Grande do Sul, Santa Catarina y Sur de Paraná.

b. Zoneamiento climático para el cultivo.

c. Mejoramiento genético.

d. Producción de stocks básicos de semillas y conservación de germoplasma.

e. Estudios de molestias y plagas del cultivo.

f. Determinación de niveles de abono y corrección de la acidez del suelo.

g. Manejo del cultivo.

h. Identificación y control de hierbas dañinas.

i. Propiedades nutritivas de la torta de colza.

j. Economía de la producción.

Chile

Soja

El Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) inició sus trabajos de investigación en soja en la década del sesenta con la introducción y estudios de adaptación de cultivares provenientes de los Estados Unidos de Norteamérica.

Esto se complementó con los estudios agronómicos destinados a lograr la información que permitiera evaluar la influencia de las diferentes prácticas culturales sobre la productividad del cultivo. Como resultados de estas investigaciones y de una adecuada asistencia técnica, el rendimiento promedio del país que empezó alrededor de 1.000 kg/ha en 1970 se elevó a casi 3.000 kg/ha en 1980. Todo ello en una superficie de siembra que ha fluctuado entre 500 y 1.500 hectáreas anuales, con una producción orientada en los últimos años a satisfacer la demanda de proteínas vegetales en alimentos elaborados para consumo humano.

Los trabajos actualmente en ejecución están reducidos a la mantención e incremento de material genético, a la mantención del stock básico de semilla de los cultivares más destacados y a una labor conjunta con el programa de mejoramiento de soja en la Universidad de Minnesota de los Estados Unidos destinada a producir anualmente una generación "invernal" del material genético de soja de esa Universidad.

Actividades directas de investigación con el Programa no se han tenido debido a que los cultivares de soja cultivados en los otros países del Cono Sur no se adaptan bien en Chile. Variedades de Argentina y Brasil ensayadas en La Platina apenas alcanzan a fructificar.

Las principales actividades relacionadas con el Programa han sido aquellas destinadas a la capacitación técnica. La asistencia de técnicos chilenos a cursos y reuniones en que se han discutido y analizado temas tales como el cultivo de la soja en suelos arroceros, el control integrado de las plagas y enfermedades del cultivo, su mejoramiento genético, etc., han permitido elevar y ampliar los conocimientos que se tenían sobre el cultivo de la soja.

Objetivos

Los principales objetivos de la investigación en soja han sido los de introducir y seleccionar genotipos con buena adaptación y alta capacidad de producción de proteína de buena calidad por hectárea y de procurar obtener los conocimientos básicos respecto a la tecnología más adecuada para un manejo más eficiente del cultivo. Todo esto dirigido a un objetivo final, que es el de lograr que el sembrador de soja sea capaz de lograr los máximos rendimientos por unidad de superficie.

Principales logros

Los principales logros han sido los de poder resolver aquellos problemas que eran limitantes en la productividad del cultivo y poder así demostrar que la soja tiene un excelente potencial de rendimiento en los suelos regados de la zona central del país. Son numerosos los agricultores que han logrado rendimientos de más de 4.000 kg/ha y el máximo rendimiento logrado en siembras comerciales ha sido de 5.500 kg/ha en una superficie de siembra de 10 hectáreas.

Girasol

El INIA mantuvo desde 1965 un programa de investigación en girasol que se interrumpió oficialmente en el año 1980 por falta de financiamiento estatal ya que el gobierno estimó que los resultados de la investigación en oleaginosas eran captados directamente por la industria privada y, por lo tanto, no podía ser subsidiada por el Estado. El trabajo de mejoramiento genético en girasol continuó hasta la temporada 1980/81 , pero se puede decir que la última siembra normal que se realizó en La Platina fue en 1979/80. En los dos últimos años agrícolas 81/82 y 82/83 el trabajo se ha limitado a la mantención de ensayos híbridos y variedades de la "Red F.A.O. de Investigaciones en Girasol".

Objetivos

El mejoramiento del girasol estaba orientado hacia la obtención de cultivares y/o híbridos con mejores características agronómicas y potencial de rendimiento. Para lograrlo se tenía un plan de trabajo que contemplaba los siguientes objetivos:

- Introducir y estudiar la adaptación de híbridos y variedades de polinización abierta en los suelos de riego de la zona central.

- Crear y evaluar nuevas combinaciones híbridas producidas a partir de líneas nacionales e importadas.

- Mantener y mejorar el contenido de aceite y características agronómicas de las variedades cultivadas en el país y de cualquier cultivar importado que demuestre superioridad sobre las variedades nacionales.

Principales Logros

Producción de variedades mejoradas con mayor potencial de rendimiento de aceite por hectárea debido a su alto contenido de materia grasa.

Elaboración de sistemas de producción basados en los conocimientos logrados a través de los estudios sobre técnicas de manejo del cultivo.

La divulgación técnica se canalizó preferentemente a través del equipo de Ingenieros Agrónomos de COMARSA, que era la organización creada por la industria aceitera para que la abasteciera de materia prima. Esto permitió entregar a los productores las semillas y prácticas mejoradas en forma muy rápida y expedita.

Colza o Raps

Los problemas de productividad de la colza pueden agruparse en dos aspectos:

- Mejoramiento de variedades.

- Técnicas de manejo.

Los factores más importantes del manejo del cultivo son: preparación de suelo, fertilización, malezas y épocas de siembra.

Los problemas relacionados con el mejoramiento de planta son: rendimiento de grano y aceite, contenido de ácido erúcico, contenido de glucosinolatos, resistencia a *Gloesporium concentricum* (antracnosis) resistencia a *Phoma lingam* y adaptación.

Debido a la falta de ayuda del Estado para financiar la investigación en colza, ésta se suspendió en 1981. Sin embargo, debido a la urgente necesidad de reactivar el cultivo para sustituir en parte las importaciones de aceite es muy factible que a corto plazo se reanuden las investigaciones en colza por parte de INIA con el respaldo económico de algunas fábricas de aceite comestible.

Objetivos

Hasta 1981 se mantuvo un proyecto de trabajo que perseguía los siguientes objetivos principales:

- Crear y/o introducir variedades de alto rendimiento en grano y aceite, libre o bajo contenido de ácido erúcico, bajos niveles de glucosinolatos en el grano, resistentes o tolerantes a las principales enfermedades y corregir las características agronómicas que limitan la producción.

- Evaluar los daños económicos causados por *Gloesporium concentricum* y *Phoma lingam.*

- Identificar material genético con resistencia a las principales enfermedades.

- Introducir el cultivo en nuevas áreas con variedades especialmente adaptadas para esas zonas ecológicas (suelos rojos arcillosos, zona de Arauco, secano de la costa Centro Norte).

Principales Logros

En 1980 el INIA entregó las dos primeras variedades de colza con bajo contenido de ácido erúcico creadas por el Programa Oleaginosas.

Las investigaciones en manejo del cultivo permitieron el desarrollo de éste, proporcionando los elementos analíticos necesarios para elaborar sistemas de producción apropiados.

Maní

No ha habido un plan de investigaciones en esta oleaginosa. El INIA sólo ha hecho algunos estudios aislados con variedades y con semillas inoculadas.

Los principales problemas del cultivo se refieren a enfermedades, plagas, carencia de buenas variedades y al escaso conocimiento que se tiene sobre las técnicas de manejo más adecuadas. Por tal razón los rendimientos son relativamente bajos: 15 a 20 qq/ha en suelos de riego.

Paraguay

Soja

Durante la campaña 1981/82, la Dirección de Investigación y Extensión Agropecuaria y Forestal continuó desarrollando el programa de investigación iniciado en el período 1980/81, realizándose con base en dos centros de investigación y tres campos experimentales. Las actividades se agrupan en las siguientes líneas de trabajo:

Mejoramiento Genético

- Introducción
  Se evaluaron 90 líneas y variedades provenientes de Brasil, Argentina, Estados Unidos de América y Colombia. Los materiales que se destacaron fueron: CTS-115, CTS-138, Staar, PF-73341, PF-7160, PF-73449 y CTS-121.

- Ensayo Internacional evaluativo de variedades
  Los objetivos del ensayo fueron:
  . Probar la adaptación de variedades de soja a una amplia gama de condiciones ambientales.

  · Proveer a los investigadores la oportunidad de comparar las variedades locales con las introducidas.

. Proveer una fuente de nuevos germoplasmas

El ensayo fue conducido en el Instituto Agronómico Nacional con 16 variedades, sobresaliendo por su buen rendimiento las siguientes: Davis, Braxton, Crawfor y Paraná, con diferencia estadística en relación al testigo.

- Ensayo comparativo de rendimiento

  El objetivo de este experimento es obtener información sobre el comportamiento de 10 variedades de soja en las diferentes zonas productoras del país, considerando las variaciones ecológicas existentes entre éstas.

  El ensayo fue conducido en el Instituto Agronómico Nacional (Cordillera), en la localidad de San Juan Bautista (Misiones), en el Centro Regional de Investigación Agrícola (Itapúa), en la Estación Experimental de la Colonia Iguazú (Alto Paraná) y en la Estación Experimental de la Misión Técnica Alemana de Choré (San Pedro).

  Las variedades que se comportaron mejor en relación al rendimiento fueron: Bragg, Davis, Bossier, Planalto e IAS-5.

Estudios Agronómicos

En la parte de prácticas se continuó insistiendo en el estudio de las épocas de siembra y su interacción con las variedaes, densidad más adecuada y mejor aprovechamiento de la fertilidad del suelo.

- Ensayo de tres variedades de soja en tres distancias entre hileras

  El objetivo del ensayo es determinar la distancia más apropiada entre hileras, que permita el mejor aprovechamiento de humedad, luz y temperatura para la obtención de un rendimiento más elevado.

  El experimento fue conducido en el Instituto Agronómico Nacional (Cordillera), en el Centro Regional de Investigación Agrícola (Itapúa), en la localidad de San Juan Bautista (Misiones) y en la Estación Experimental de la Colonia Iguazú (Alto Paraná). Las variedades que se emplearon en este ensayo fueron: Davis, Rillito y San Luis y se estudiaron tres distancias entre hileras: 45, 60 y 75 cm.

  Conforme a los resultados obtenidos, las distancias de 45 y 60 cm se comportaron mejor en relación al rendimiento. Las variedades que sobresalieron fueron: Davis y San Luis.

- Ensayo de cuatro variedades en tres espaciamientos entre plantas

  El objetivo de este ensayo es determinar la población de plantas más adecuada, que permita el mejor aprovechamiento de la humedad, la luz y la temperatura para la obtención de un mayor rendimiento.

El experimento fue conducido en el Instituto Agronómico Nacional (Cordillera) en la localidad de San Juan Bautista (Misiones), en la Estación Experimental de la Colonia Iguazú (Alto Paraná) y en la Estación Experimental de la Misión Técnica Alemana de Choré (San Pedro). Se estudiaron tres espaciamientos entre plantas: 2.5, 3.3 y 5 cm con la variedades Rillito, Visoja, San Luis y UFV-1.

Conforme a los datos obtenidos no hubo diferencias estadísticas en el rendimiento entre los espaciamientos estudiados en las diferentes localidades. Con relación a las variedades, se destacaron la Visoja y Rillito en el Instituto Agronómico Nacional y en las demás localidades no hubo diferencia estadística en el rendimiento.

- Ensayo de épocas de siembra

El objetivo del ensayo es determinar la mejor época de siembra para las variedades Paraná, Davis, Bossier y Rillito.

El ensayo fue conducido en el Instituto Agronómico Nacional, estudiándose seis épocas de siembra, con intervalos de 15 días entre una y otra. Las mismas fueron:

1. 10/X/81
2. 25/X/81
3. 10/XI/81
4. 25/XI/81
5. 10/XII/81
6. 25/XII/81

De acuerdo a los resultados obtenidos, la tercera época de siembra fue superior en rendimiento a la primera y segunda, con diferencia estadística; mientras que en la tercera, la cuarta y la quinta no hubo diferencia significativa.

La quinta época de siembra superó en rendimiento a la sexta con diferencia significativa, y a la primera y segunda época con diferencia altamente significativa.

La variedad Paraná rindió mejor en la cuarta y quinta época de siembra (2.332 kg/ha), en tanto que, la Davis sobresalió en la quinta época de siembra (4.869 kg/ha). Las variedades Bossier y Rillito se destacaron en la tercer época de siembra (3.357 y 3.179 kg/ha, respectivamente).

- Ensayo con bioestimulantes

El objetivo del ensayo es estudiar el efecto del bioestimulante, denominado Biocrop L, sobre el rendimiento y otros caracteres de la soja.

El Biocrop L es un fertilizante vegetal con micro-elementos indicado para el tratamiento de la semilla de varias leguminosas tales como: soja, habilla, alfalfa, lenteja, trébol, dolichos, soja perenne y otras. Este bioestimulante es una presentación de micro-elementos de cobalto, zinc, boro y molibdeno, en forma de quelatos orgánicos.

En este trabajo se estudiaron dos dosis de Biocrop L (150 y 300 gm por ha), además varias combinaciones de los micro-elementos molibdeno, cobalto, zinc y boro a razón de 9, 1, 15 y 4 gm/ha respectivamente.

Los tratamientos probados fueron:

1. Mo + Co + Zn + B
2. Mo + Co + Zn
3. Mo + Co + B
4. Mo + Zn + B
5. Co + Zn + B
6. Biocrop L 150 gm/ha
7. Biocrop L 300 gm/ha
8. Testigo (sin tratamiento)

Conforme al análisis estadístico, no hubo diferencia significativa en el rendimiento entre los tratamientos estudiados en este trabajo. Por otra parte, no se ha observado ningún efecto del bioestimulante sobre el desarrollo de las plantas, en tanto que los elementos simples aplicados fueron tóxicos a las mismas.

En atención a la importancia que reviste la producción de soja en el país, se viene llevando a cabo un esquema de investigación dinámico, que incorpora la información generada en otros países buscando alcanzar respuesta a los requerimientos más sentidos por el productor. En tal sentido, los esfuerzos se concentran en la observación de variedades introducidas al país a través del Programa Cooperativo de Investigación Agrícola y en los aspectos agronómicos considerados fundamentales para la expresión del potencial genético de rendimiento de las variedades.

Girasol

El Proyecto de Investigación de Girasol (PIG) que fue iniciado en el período agrícola 1978/79 por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), con el apoyo financiero de la Compañía Algodonera Paraguaya S.A. (CAPSA), la coordinación de la Dirección de Investigación y Extensión Agropecuaria y Forestal (DIEAF) y la participación de técnicos del Instituto Agronómico Nacional (IAN) y del Centro Regional de Investigación Agrícola (CRIA), está permitiendo ofrecer un paquete tecnológico a ser aplicado por el productor en el cultivo de la oleaginosa.

Al respecto, cabe mencionar que los trabajos realizados dentro del marco de este Proyecto han permitido establecer para un número limitado de variedades e híbridos, el rango de época de siembra más favorable para su cultivo, la densidad más ventajosa, la identificación y control de plagas y enfermedades que pueden atacar a la oleaginosa en las condiciones ecológicas de las distintas zonas productoras del país, el ciclo vegetativo, los factores que deben ser considerados para hacer más eficiente la operación de cosecha, el potencial de rendimiento y las características del producto. Asimismo, los trabajos realizados han posibilitado conocer las condiciones mínimas del suelo que exige el girasol para expresar un rendimiento que satisfaga las expectativas del productor desde el punto de vista económico.

Mejoramiento Genético

- Introducción

  Se evaluaron 45 materiales híbridos y variedades introducidas de Argentina, España, Japón y Chile.

  Los materiales genéticos que sobresalieron por sus características agronómicas deseables fueron los híbridos SPS-894, SPS-891, Sungro 380-A, SH-25 y SH 690x2. Cabe señalar que los híbridos expresaron un comportamiento superior al de las variedades introducidas o empleadas como testigo.

- Ensayo comparativo de variedades

  El objetivo del ensayo es evaluar cuantitativa y cualitativamente cinco variedades seleccionadas, con el propósito de identificar las que tengan rendimiento sobresaliente.

  El ensayo fue conducido en las localidades de Caacupé, Caaguazú, Choré, San Juan Nepomuceno, Capitán Miranda, Triunfo y San Juan Bautista.

  La variedad que se ha comportado mejor en cuanto a rendimiento se refiere, es la Guayacán y en segundo lugar se halla la variedad Peredovich.

- Ensayo comparativo con híbridos

  Se llevaron a cabo dos series de ensayos con híbridos:

  . Primera serie

  La primera serie de ensayos con híbridos incluyó cuatro híbridos y una variedad que actuó como testigo. El experimento fue conducido en las localidades de Caacupé (Cordillera) y Capitán Miranda (Itapúa).

  Los materiales que se destacaron con relación al rendimiento fueron los híbridos Super 500, Super 200 A y la variedad Guayacán.

. Segunda serie

La segunda serie de ensayos híbridos fue conducida en las localidades de Caacupé y Capitán Miranda, empleándose cinco híbridos y la variedad Guayacán como testigo.

Los cultivos que sobresalieron por su mejor comportamiento en cuanto a rendimiento fueron: Contiflor, Sembred 254 y Guayacán.

Estudios Agronómicos

Ensayos de épocas de siembra con dos variedades. El ensayo tiene por objetivo establecer, dentro del período abarcado, la mejor época de siembra para las variedades Peredovich y Smena.

Se estudiaron cinco épocas de siembra que fueron:

1. Primera quincena de junio
2. Primera quincena de julio
3. Primera quincena de agosto
4. Primera quincena de setiembre
5. Primera quincena de octubre

El experimento fue conducido en las localidades de Caacupé, Choré, Caaguazú, Capitán Miranda, San Juan Bautista y Triunfo.

Conforme a los resultados obtenidos, la primera, segunda, tercera y quinta época de siembra fueron superiores en rendimiento con diferencia estadística. Con relación al comportamiento de las variedades no hubo diferencia estadística en el rendimiento ni influyeron las épocas de siembra.

La labor de investigación en general se continúa realizando en la medida de las posibilidades técnicas y de medios operativos, considerándose de interés recabar informaciones que permitan hacer viable y ventajosa la producción de esta oleaginosa en el país.

Maní

La investigación en maní se inició en la década del 40 en el Instituto Agronómico Nacional, sito en Caacupé. Posteriormente, se comenzó a trabajar con esta oleaginosa en el Centro Regional de Investigación Agrícola en Capitán Miranda y en la Estación Experimental de Filadelfia (Chaco).

Los trabajos de investigación hacen énfasis en la introducción de cultivares, ensayos de variedades y algunas prácticas agronómicas. Los mismos han permitido determinar la variedad con mayor potencial de producción, la densidad más ventajosa, la identificación y control de plagas y enfermedades.

Este cultivo es considerado como una alternativa de producción que eventualmente podría cobrar mayor importancia en la economía del país. Sin embargo, en la actualidad su explotación es realizada a nivel de pequeños agricultores como cultivo de consumo en la finca y materia prima para la industria aceitera nacional.

Uruguay

Soja

En 1970 se comenzó a realizar evaluación de cultivares, pero recién en 1973 se inició un Proyecto de Investigación en el cultivo.

Actualmente tres Estaciones Experimentales del Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger" trabajan en investigación en soja: Estación Experimental La Estanzuela, Estación Experimental del Este y Estación Experimental del Norte.

En total hay 12 técnicos trabajando en el cultivo, pero de ellos solamente uno es de dedicación completa a soja. Se debe tener presente que el cultivo en el Uruguay tiene un área pequeña y que se espera, a corto plazo un lento aumento del área sembrada del mismo.

En general los planes de investigación para la próxima zafra se pueden resumir en las siguientes líneas de trabajo:

- Mejoramiento: continuar la evaluación de cultivares y la introducción de nuevos materiales.

- Densidad y época de siembra: se posee bastante información sobre estos temas y se continuará trabajando, básicamente, evaluando los nuevos cultivares a ser recomendados.

- Fertilidad: se cuenta con muy buena información sobre respuesta al fósforo (dosis y fuentes). Se estudiará la localización del fósforo y la respuesta al potasio. Se está investigando sobre el efecto residual del fósforo aplicados y la respuesta al fósforo en suelos con diferente contenido inicial de fósforo. Se inician ensayos de largo plazo de fertilización con fósforo y potasio.

- Encalado: se inician estudios a largo plazo del efecto del encalado.

- Entomología: se continuará trabajando sobre la incidencia y control de *Epinotia* sp.

- Fitopatología: se continuará evaluando la incidencia de enfermedades e identificación de nuevos patógenos.

- Control de malezas: se proseguirá en la evaluación de herbicidas y combinaciones de los mismos con técnicas de laboreo.

- Mínimo laboreo: se continuará desarrollando tecnología sobre el tema y sobre preparación y conservación de suelos.

- Microbiología: se realizarán tests de comportamiento a campo de diferentes cepas y combinaciones de las mismas, utilizando las variedades recomendadas.

- Rotaciones: hasta el presente se estudió la soja como un cultivo aislado, pero actualmente con la información técnica que se dispone es necesario comenzar a trabajar en Sistemas de Producción que incluyen este cultivo. Dentro de ello es prioritario profundizar la investigación sobre la secuencia trigo-soja.

- Soja en rastrojos de arroz: la Estación Experimental del Este desarrolla un programa de investigación sobre soja que incluye la evaluación de variedades, manejo del cultivo y fertilización del mismo sobre rastrojos de arroz.

Se debe destacar que Uruguay mantiene un programa de investigación sobre soja amplio a pesar de disponer de un bajo número de técnicos trabajando en el cultivo.

Actividades Directas del Programa

A través del Proyecto Soja del Convenio IICA-Cono Sur/BID se ha logrado el intercambio de experiencias con técnicos de otros países y el entrenamiento de técnicos nacionales en áreas específicas a través de adiestramientos en servicio, cursos y reuniones. De acuerdo a lo expresado anteriormente el Uruguay cuenta con un técnico que trabaja con dedicación completa a soja y los demás técnicos que trabajan en el cultivo tienen dedicación parcial del mismo.

El Programa ha permitido el adiestramiento en áreas específicas de suma importancia: control integrado de plagas, fitopatología, control de malezas, semillas, manejo, etc. y ello ha sido de suma utilidad para el desarrollo de la investigación de soja en el país.

También se ha intensificado el intercambio de material genético y bibliográfico.

Objetivos

El objetivo principal es continuar el intercambio técnico y el adiestramiento del personal técnico para permitir un mejor desarrollo de la investigación sobre soja en el país. También el intercambio de material genético y bibliográfico es de suma utilidad.

La concreción de trabajos conjuntos entre los países puede ser de gran importancia para lograr los objetivos planteados.

Principales Logros

Los logros principales han sido en el conocimiento de lo que se realiza en los demás países del área y el intercambio técnico con los centros del producto en el área. Ello conjuntamente con el adiestramiento ha permitido un mayor desarrollo de la investigación de soja en el país, lo cual va a repercutir en un mejor paquete tecnológico para el cultivo y por lo tanto es de esperar que se aumente el rendimiento promedio del cultivo en el Uruguay.

Girasol

Mejoramiento Genético

El programa de mejoramiento genético ha alcanzado sucesivas variedades al mercado. Actualmente las variedades Estanzuela 75 y Estanzuela Yatay, ocupan más del 90 por ciento del área del cultivo.

Se trabaja sobre varias poblaciones con objetivos de resistencia a enfermedades, alto potencial de rendimiento y adecuado contenido de aceite. Se utiliza un esquema de selección recurrente Pustuvoit modificado sobre las poblaciones más avanzadas, y de selección recurrente masal estratificada para poblaciones menos desarrolladas.

Se comenzó en 1979 con un programa para la obtención de híbridos.

Manejo

- Densidad de siembra y distribución
  Se realizan ensayos con el objetivo de calibrar curvas de respuesta de rendimiento y sus componentes a estos factores de manejo. La información disponible no es concluyente.

- Fertilización
  Se mantienen experimentos para evaluar la respuesta del cultivo a N, P y K con la finalidad de ajustar la guía de fertilización del cultivo.

- Plagas
  Se trabaja en ensayos de simulación de daño por lagarta para determinar la relación con el rendimiento y calidad de grano.

- Sanidad
  La labor en este aspecto se desarrolla en estrecha relación con los trabajos de mejoramiento genético en lo que a resistencia a roya negra se refiere fundamentalmente.

- Rotaciones

  Se evalúa el cultivo en diferentes sistemas de rotaciones en un experimento iniciado hace veinte años.

- Control de malezas

  Los ensayos están orientados a la evaluación de métodos químicos y mecánicos y a la combinación de ambos con el objetivo de adaptarse al bajo nivel tecnológico del cultivo. Según los resultados obtenidos se puede esperar una respuesta promedio de 25 por ciento en rendimiento de grano.

  Se dispone de un técnico de dedicación completa en Mejoramiento de Girasol y seis técnicos con dedicación parcial al cultivo, en las diferentes àreas de manejo.

Objetivos

El objetivo principal es favorecer el intercambio técnico con los países del área y el adiestramiento de personal técnico nacional en áreas específicas que permita un desarrollo de la investigación del cultivo.

Maní

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 y se crearon líneas aceiteras y confiteras de muy buen comportamiento.

Actualmente se realizan trabajos de mantenimiento de las líneas creadas y evaluación de materiales introducidos.

Objetivos

Favorecer el intercambio de técnicos con los países del área y el adiestramiento de personal técnico nacional que permita un desarrollo de la investigación del cultivo en el futuro.

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 tecnología disponible y posible de ser lograda en los distintos países participantes, con miras a alcanzar, por la acción conjunta, solución a problemas comunes.

c. Propiciar el acceso a nuevos conocimientos a los profesionales intervinientes 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 de los países intervinientes.

3. Actividades

3.1 Cooperación Recíproca

Intercambio de informaciones y experiencias entre los 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 Proyecto, se cuenta con 13* meses/hombre del Coordinador Internacional, 15 intercambios técnicos distribuidos en: 1 para asesoramiento nacional, 12 de observación y 2 para participación en congresos y otros. Se prevé la realización de 3 reuniones.

3.1.1 Coordinación del Proyecto

Lugar: Países del Cono Sur
Duración y época: 13* meses - setiembre 1984 - setiembre 1985
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 Proyecto con la finalidad de ajustar los detalles de operación del Plan Anual de Trabajo del 1er Año.
Lugar: Montevideo - Uruguay
Duración y época: 2 días - 27 y 28 de febrero, 1985
Participantes: 1 por país

3.1.3 Reunión sobre Factores de Producción

Descripción: Se trata de un encuentro de investigadores de todos los países del Cono Sur (principalmente aquellos ligados a agrometeorología y prácticas culturales) a fin de intercambiar ideas y experiencias y discutir investigaciones ligadas a factores que limitan la producción de cultivos de oleaginosas.
Lugar: Santa Cruz - Bolivia
Duración y época: 5 días - 22 al 26 de julio, 1985
Participantes: 1 por país

---

* Excepcionalmente, en el 1er Año del Programa se contará con 13 meses/hombre.

3.1.4 Reunión sobre Mejoramiento de Girasol

Descripción: Se trata de un encuentro de mejoradores de girasol de los países integrantes del Cono Sur con el objetivo de intercambiar informaciones sobre problemas y metodologías de investigación en mejoramiento del cultivo, así como discusión de resultados obtenidos, posibilidad de elaboración de planes conjuntos de trabajo e intercambio de material genético.
Lugar: Manfredi - Argentina
Duración y época: 5 días - 5 al 9 de agosto, 1985
Participantes: 1 por país

3.1.5 Intercambio de Profesionales

a. Asesoramiento Nacional: 1

a.1 Tema: Sistemas de producción.
De: Argentina
A: Santa Cruz - Bolivia
Duración y época: 5 días - 26 al 30 de agosto, 1985

b. Observación: 12

b.1 y b.2 Tema: Mejoramiento de soja.
De: Argentina y Uruguay
A: Londrina - Brasil
Duración y época: 5 días 15 al 19 de abril, 1985

b.3 Tema: Control integrado de plagas de soja.
De: Argentina
A: Londrina - Brasil
Duración y época: 5 días - 15 al 19 de abril, 1985

b.4 Tema: Tecnología y producción de semillas de soja.
De: Bolivia
A: Londrina - Brasil
Duración y época: 5 días - 27 al 31 de mayo, 1985

b.5 y b.6 Tema: Participación en la reunión de pesquisa de soja de la región central de Brasil.
De: Paraguay y Bolivia
A: Brasilia - Brasil
Duración y época: 5 días - 16 al 19 de julio, 1985

b.7 al b. 11 Tema: Participación en la reunión de pesquisa de soja de la región sur del Brasil.
De: Argentina 2, Uruguay 2, Paraguay 1
A: Florianópolis, SC, Brasil
Duración y época: 4 días - 30 de julio al 2 de agosto, 1985

b.12 Tema: Sistemas de cultivo de maní.
De: Bolivia
A: Manfredi - Argentina
Duración y época: 5 días - 26 al 31 de agosto, 1985

c. Participación en Congresos, etc.: 2

c.1 y C.2 Tema: Reunión Internacional de Girasol.
De: Brasil y Uruguay
A: Mar del Plata - Argentina
Duración y época: 4 días - 10 al 13 de marzo, 1985

3.1.6 Material Genético

Apoyo financiero para el intercambio de material genético ..... US$ 1.000

3.2 Adiestramiento

Acciones de capacitación. Está prevista la realización de 2 adiestramientos en servicio y 1 adiestramiento en otras instituciones.

3.2.1 Adiestramiento en Servicio

Tema: Sistemas de producción.
Descripción: Serán proporcionados conocimientos sobre rotación, sucesión, cultivo mínimo, etc., dirigiéndose a un mejor uso de la tierra para obtener los mejores rendimientos al menor costo.
Lugar: Pergamino - Argentina
Duración y época: 15 días - 29 de abril al 13 de mayo, 1985
Participantes: 2 de Bolivia

3.2.2 Adiestramiento en otras Instituciones

Tema: Curso sobre mejoramiento de soja.
Descripción: Se propone adiestrar a un técnico en la Universidad de Iowa. El mejorador será adiestrado en técnicas utilizadas por el programa de mejoramiento de la Universidad, tanto en la conducción de poblaciones segregantes como en ensayos de líneas seleccionadas. Acompañará de cerca todos los trabajos de campo que se realicen.
Duración y época: 2 meses - agosto y setiembre, 1985
Participantes: 1 de Argentina

4. Presupuesto (Dólares) con Cargo a la Contribución del Banco, del IICA* y Contrapartida de los Países

	Número	BID	Contrapartida Países
COORDINACION	1	—	—
Honorarios y otros		—	36.000
Misiones		7.500	—
Subtotal		7.500	36.000
CONSULTORIA INTERNACIONAL			
Largo Plazo (honorarios y misiones)		—	—
Corto Plazo (honorarios y misiones)		—	—
Especialistas Centros Internacionales (misiones)		—	—
Subtotal		—	—
COOPERACION TECNICA RECIPROCA			
Reuniones	3	17.850	6.000
Seminarios		—	—
Asesoramiento Nacional	1	1.090	980
Intercambio Observaciones	12	13.080	13.260
Congresos y otros	2	3.760	—
Subtotal		35.780	20.180
ADIESTRAMIENTO			
Cursos Cortos		—	—
Adiestramiento en Servicio	2	5.260	8.000
Adiestramiento Instituciones Espec.	1	3.560	—
Becas Postgrado		—	—
Subtotal		8.820	8.000
ADQUISICIONES Y MANTENIMIENTO			
Material Genético		1.000	—
Material Bibliográfico		—	—
Informes y Publicaciones		—	—
Subtotal		1.000	—
Total del Proyecto		53.100	64.180

* La contribución del IICA está concentrada en las actividades de administración.

bovinos

A maior concentração da produção de leite está na região Sudeste, que contribuiu, em 1974, com 54,1 por cento do total de leite produzido no País. Porém, a região Sul é a que apresenta maior índice de produtividade: 874 kg/vaca/ano (Tabela 3).

Tabela 3
Produção e produtividade de leite nas grandes regiões brasileiras (1974)

Região	Produção (1.000 lt)	Produtividade (kg/vaca/ano)	Participação da região na produção do País %
Norte	58.573	331	0,82
Nordeste	939.966	448	13,24
Sudeste	3.834.964	779	54,01
Sul	1.612.409	874	22,70
Centro-Oeste	665.319	365	9,23
Brasil	7.101.261	655	100,00

Fonte: IBGE, Anuário Estatístico do Brasil, 1977

Nas regiões Sudeste e Sul, o rebanho está evoluindo no sentido de maior especialização em produção de leite, em detrimento da produção de carne, resultando em aumento da oferta de leite, enquanto a produção de carne vem decrescendo nas últimas décadas.

Entre as providências que o Governo vem tomando para estimular o setor e incrementar a produção, está o desenvolvimento de pesquisa, através da EMBRAPA, com o objetivo de melhorar a eficiência dos sistemas de produção de leite no País.

A produtividade do rebanho brasileiro é reconhecidamente baixo. Com natalidade de 50 a 55 porcento, mortalidade elevada e idade de abate tardia (entre 4 e 5 anos), a taxa de abate varia em torno de 12 por cento e a produção de carne em carcaça alcança apenas 23 a 24 kg por cabeça existente no rebanho.

Produção, consumo e exportação de carne bovina

De acordo com as estatísticas, a produção brasileira de carne bovina não tem evoluído nos últimos anos, mantendo-se praticamente estacionária em torno de dois milhões de toneladas anuais.

Apesar do Brasil situar-se entre os maiores produtores mundiais de carne bovina, as exportações brasileiras são pouco expressivas. A produção nacional destina-se, em sua quase totalidade, ao abastecimento do mercado interno.

O consumo interno de carne bovina, no Brasil, tem variado entre 18 e 20 kg/hab/ano. Com a redução do poder aquisitivo da população, em decorrência da crise econômica, estima-se que, nos anos recentes, o consumo *per capita* tenha caido para 16 kg/ano, embora se admita que a elevação dos tributos sobre a comercialização da carne tenha contribuido para o aumento dos abates clandestinos.

Gado de Leite

O Brasil em relação ao resto do mundo, embora possuindo um rebanho de vacas em lactação equivalente a 5,6 por cento do total, foi responsável por apenas 2,3 por cento da produção de leite, no ano de 1975. Com o mesmo percentual de vacas, os Estados Unidos contribuiram naquele ano, com 13,5 por cento da produção mundial. A produtividade do rebanho leiteiro nacional é considerada baixa, se comparada com a de países mais desenvolvidos, como no caso dos Estados Unidos, onde a produção por vaca/ano é seis vezes maior. Este fato evidencia a necessidade premente de uma melhoria vertical na pecuária leiteira nacional, mesmo que se considere o grande potencial de expansão horizontal.

Utilizando-se dados da produção de leite para o decênio 1967/77, observa-se que sua taxa de crescimento foi de 4,6 por cento a.a., enquanto que a população brasileira cresceu à taxa de 2,8 por cento a.a, aproximadamente. Projeções com base nestas taxas, a partir da produção de leite e da população em 1975, mostram que, a permanecer a mesma tendência, o *déficit* em 1985 seria de cerca de 5,8 bilhões de litros, apenas ligeiramente inferior ao *déficit* calculado para 1975, que foi de 6,2 bilhões de litros.

Tabela 1
Efetivo e distribuição regional do rebanho bovino - 1980

Região	Area		Rebanho		Densidade	Relação
	1.000 km^2	%	1.000 cab	%	cab/km^2	bov/hab
Norte	3.551	42,0	3.948	3,3	1,1	0,67
Nordeste	1.540	18,2	21.409	18,1	3,9	0,61
Sudeste	919	10,9	34.742	29,5	37,8	0,67
Sul	562	6,7	24.458	20,8	43,5	1,28
Centro-Oeste	1.879	22,2	33.199	28,2	17,7	4,40
BRASIL	8.451	100,0	117.756	100,0	13,9	0,99

Fonte: IBGE

A Tabela 2, baseada em informações de várias fontes, indica as médias anuais de abates e da produção de carne em carcaça, por região, ocorrida nos últimos 10 anos (1970/1980).

Tabela 2
Abates, peso total e peso médio de carcaça, por região (média de 10 anos)

Região	Abates		Peso total de carcaça		Peso médio
	1.000 cab	%	ton	%	kg
Norte	304	2,8	48.124	2,3	158
Nordeste	2.141	19,7	348.554	16,7	163
Sudeste	4.998	46,0	1.031.087	49,3	206
Sul	2.347	21,6	462.030	22,1	197
Centro-Oeste	1.075	9,9	201.455	9,6	187
BRASIL	10.865	100,0	2.091.250	100,0	193

Fonte: diversas

Las razas Pardo Suizo y Holando introducidas a los trópicos para la producción de leche, dieron lugar a problemas tales como: alta mortalidad, baja fertilidad y baja producción.

La población de ganado lechero en Bolivia para 1974 fue de 23.681 cabezas, siendo Cochabamba la más poblada con 12.295 cabezas. La producción actual de leche es de 75.436 TM/año y la demanda es de 132.440 TM/año, existiendo un déficit de 57.004 TM/año lo cual es importado.

Brasil

Gado de Corte

Efetivo e distribuição geográfica do rebanho bovino

De acordo com o último Censo Agropecuário, realizado em 1980 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Brasil tinha, naquele ano, um efetivo bovino de 117.755.923 cabeças. Esse rebanho estava distribuido pelas diferentes regiões fisiográficas do País, conforme mostra a Tabela 1.

Evolução do rebanho

O Censo acusou um aumento relativo do rebanho, na última década (1970/1980) de 49,8 por cento, com a taxa geométrica de incremento anual de 4,1 por cento. Essa taxa de crescimento variou bastante entre as diferentes regiões e entre os períodos intermediários (1970/75 e 1975/80).

As regiões Norte e Centro-Oeste apresentaram os maiores aumentos relativos na década - 131 e 92 por cento - com taxas de incremento anual de 8,7 e 6,7 por cento, respectivamente, enquanto as regiões Sul e Sudeste foram as que cresceram menos (29 por cento), com taxa de incremento de 2,6 por cento ao ano. O rebanho do Nordeste ficou numa posição intermediária, tendo aumentado 55 por cento a taxa anual de 4,5 por cento.

O maior incremento, observado nas regiões Norte e Centro-Oeste, se deve a grande expansão da fronteira nessas regiões, que ainda dispõem de extensas áreas para serem ocupadas, o que não ocorre nas demais regiões do País.

Desempenho produtivo do rebanho

Com exceção do extremo-Sul do País, onde se criam raças bovinas de origem européia, nas demais regiões predominam as raças Zebuínas e seus mestiços.

Estima-se que aproximadamente 20 por cento do efetivo total do rebanho é explorado com finalidade leiteira, 20 a 25 por cento para produção de carne e leite e 55 a 60 por cento exclusivamente para corte.

Según CEPAL, el rendimiento de carne para Bolivia se calcula en 25 kg/año/ unidad y el porcentaje de mortandad en adultos de dos por ciento.

Sin embargo en estancias que realizan un manejo correcto el nivel productivo del rebaño es más elevado. Los porcentajes de mortandad en adultos no sobrepasan el dos por ciento y es común observar con relativa frecuencia vacas de 12 y más años en los rodeos.

La alimentación del ganado se basa en las pasturas naturales, en algunas regiones se están utilizando forrajeras cultivadas. La receptibilidad actual de los campos naturales se estima en 4-10 ha/cabeza/año en la zona del Beni y 5-24 ha/ cabeza/año en la zona del Chaco.

Bovinos para Leche

La raza más importante es la Holando y a nivel de introducción la Pardo Suizo. La mayor zona productiva de leche del país es el valle de Cochabamba, donde se explota la raza lechera Holstein desde 1932; generalmente bajo un sistema de manejo semi-intensivo.

El promedio de producción de leche del Departamento es de 12 lt/vaca/día. La alimentación de este ganado se basa enteramente en alfalfa , ensilaje de maíz y sub-productos agrícolas.

En una encuesta hecha en Santa Cruz de la Sierra el año 1981 por la Misión Británica sobre 2.896 cabezas de ganado en ordeña de las diferentes razas que se explotan, se sacaron los siguientes resultados:

Cuadro 2

Razas	Producción Promedio Día
Holstein puros	9,8 litros
Mestizos Holstein	6,37 litros
Mestiza Gyr x Criolla	5,3 litros
Mestizas Pardo Suizo	6,73 litros
Criollo x Cebú	2,5 litros

Nota: La producción está ajustada a 300 días de la lactancia.

Fuente: La industria lechera en Santa Cruz por el Ing. Néstor Suárez. Boletín técnico No. 8. MACA/Asesores Británicos en Agricultura Tropical.

El desarrollo de la industria ganadera en el país sufrió muchas vicisitudes; al presente los centros ganaderos cuentan con muy poca población de animales, los cuales son manejados en forma muy primitiva.

La ganadería de carne en su generalidad está constituida por ganado "mestizo" (Criollo x Cebú); un reducido grupo está constituido por "Criollo" puro, descendientes de las introducciones de ganado ibérico durante la colonia. En escala más reducida se tiene ganado recientemente introducido de las razas Santa Gertrudis, Nellore y Angus (para carne).

Según el diagnóstico del Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios (MACA) (1982) la población ganadera de Bolivia se estima en 5.285.415 cabezas, la misma fuente indica que la oferta de carne para 1983 se estima en 111.781 TM y la demanda en 80.035 TM con esporádicas exportaciones y en montos muy reducidos.

La explotación ganadera en Bolivia se presenta dentro de una gama de la más amplia diversidad. Desde empresas extensivas de 100.000 hectáreas, dedicadas únicamente a la cría y recría del ganado bovino, hasta parcelas de 2 o 3 ha donde se realizan tareas agrícolas y producciones de leche.

El sistema de explotación del ganado de carne es del tipo extensivo y se la practica desde tiempos de la colonia en los llanos orientales y El Chaco, que se hallan constituidos por praderas naturales.

Estas zonas se prestan para la cría, ya que por lo general no poseen una marcada aptitud para el engorde, sin embargo en la práctica se realiza la recría y la ceba en el mismo establecimiento.

En el Cuadro 1 se muestran algunos índices de productividad de las distintas regiones ganaderas del país.

Cuadro 1
Indices de productividad en ganado de carne

Indices	Beni	Santa Cruz	Chaco	Valles
- Porcentaje parición	50	50	50	45
- Porcentaje marcación	46	45	40	38
Peso en gancho (kg)				
- Novillos de tres años	200	180	160	-
- Novillos de cuatro años	250	220	210	-
Vacas de descarte	160	160	160	-
Toros de descarte	250	250	250	-
- Porcentaje extracción	13	13	12	-

Fuente: Diagnóstico del sector agropecuario (1974).

La participación del consumo interno de leche fluida en los últimos años ha fluctuado entre el 40,02 por ciento en el año 1970 y el 27,43 por ciento en 1976 del total producido.

El país tiene un buen consumo per cápita de productos lácteos. Si la cifra de consumo de leche fluida (alrededor de 60 litros anuales) se le suma el equivalente lácteo correspondiente a quesos que es de 87 litros y el equivalente por el consumo de otros lácteos que es de 28 litros llegamos a una cifra de aproximadamente 190 litros de leche por habitante y por año.

El mercado interno tiene características que le son propias y merecen destacarse como:

- Absorbe más del 90 por ciento de la producción total.
- Los hábitos de consumo están orientados hacia los productos frescos como leche fluida, yogourt, crema, dulce de leche, queso de pasta blanda y semidura, etc.
- Predominan los productos masivos indiferenciados.

En lo relativo al mercado de importación y exportación de lácteos puede decirse que las exportaciones no representan en promedio más del 60 por ciento de la producción total y muestra dentro de este rango frecuentes oscilaciones. En lo referido a importaciones a excepción de las producidas en el período 1977-1980, éstas no tienen significación alguna.

Como corolario de lo expresado puede indicarse que la Argentina posee una lechería que tanto por el volumen de su producción como el grado de tecnología empleado ocupa uno de los primeros lugares en Latinoamérica, se autoabastece normalmente y posee un limitado volumen exportable. No obstante ser ésta una situación favorable, el país posee un potencial y tecnología desarrollada que le permite aspirar convertirse en un país con un mejor futuro para la participación en el mercado mundial de lácteos en especial en el área de los países latinoamericanos.

Bolivia

Bovinos para Carne

La ganadería es una actividad tradicional en los llanos orientales de Bolivia, los que cuentan con recursos naturales abundantes para su desarrollo, constituyendo uno de los mayores recursos para la economía regional.

bruto ganadero, debiéndose agregar a estas cifras el valor de la carne y reproductoras hembras tomando en consideración que el 18 por ciento del stock ganadero es de la raza Holando Argentino.

Durante las décadas de los años 50 y 60, las cifras de producción se mantuvieron entre los 4.000 y 4.600 millones de litros anuales, sin marcar una tendencia definida, pero a partir del año 1970 estos valores son superados alcanzándose en 1976 el record de 5.600 millones de litros, estabilizándose luego la producción en el nivel de los 5.200 millones de litros.

Pasando a describir algunas de las principales características que presenta la producción lechera nacional se puede mencionar que la actividad se desarrolla fundamentalmente en la zona denominada pampa húmeda con clima templado-cálido en verano y fuertes pero cortos fríos en invierno. La base de la alimentación es a campo todo el año y el forraje verde constituído por alfalfa,tréboles, gramíneas permanentes y anuales y verdeos anuales de invierno o estivales.

La hacienda es en casi su totalidad Holando Argentino y más del 60 por ciento de la producción se obtiene con ordeño mecánico. Los intervalos entre partos oscilan entre 16 y 18 meses y en promedio no se logran más de cuatro lactancias.

Aunque con una evidente tendencia a incrementarse la alimentación con concentrado no es utilizado en la forma y medida aconsejable.

Los rendimientos medios por vaca y por lactancia son de 1.900 litos y la producción por unidad de superficie está estimada en 35 kg de grasa butirosa/ha/año.

Puede acotarse con respecto a la producción media que en los últimos tres años se registran aumentos de 83, 71 y 68 kg por lactancia respectivamente.

La realidad está lejos de la potencialidad de la producción láctea argentina reflejada en los 100 a 150 kg de grasa butirosa/año obtenidos en tambos que aplican la tecnología disponible en los diversos aspectos que involucra la producción y que de acuerdo a la experiencia lograda permite estos incrementos de los rendimientos sin exigir en la mayoría de los casos inversiones de importancia.

Más del 50 por ciento de los tambos son atendidos por tamberos medieros, régimen contemplado en una ley que los considera contratistas con derechos y obligaciones, cuya remuneración es referida a porcentajes sobre el bruto de la liquidación mensual de leche, el resto es explotado por sus propios dueños o a través de ordeñadores a sueldo.

Las modalidades propias del mercado argentino exigen un mejor abastecimiento de leche de invierno que el disponible ya que según estudios realizados se produce en la actualidad entre un 30 y 40 por ciento del total y la necesidad está en un 60-65 por ciento de un total de 5.000 millones de litros.

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 atribuíble 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 (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 períodos de ganancia de peso primavero-estivales seguidos por períodos invernales de mantenimiento de peso, lo que conduce a la obtención de novillos de 400 kg a 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 (provincias de Jujuy, Salta y Tucumán). Las existencias bovinas no alcanzan a representar el dos 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 posibilidades de engorde interesantes.

Bovinos para Leche

Tratando de cuantificar la importancia relativa de la producción argentina de leche podemos tener en cuenta que el valor en su lugar de origen significa el 7,85 por ciento del producto bruto agropecuario y el 13,5 por ciento del producto

PROYECTO BOVINOS

El Proyecto 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 ese país, que será responsable de la coordinación de las acciones del Proyecto, 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

El lugar que le corresponde a la carne vacuna en la economía nacional es de vital trascendencia dada su especial participación en tres dimensiones claves: la producción, el consumo interno y la exportación.

En la última década la ganadería vacuna representa aproximadamente el 25 por ciento del Producto Bruto Agropecuario, generando el 15 por ciento de las divisas a través de las exportaciones. El 80 por ciento de la producción se destina al consumo interno, el que alcanza un nivel próximo a los 80 kg por habitante y por año.

El sistema productivo se basa en el pastoreo directo por parte de los animales durante todo el año, prescindiendo de la estabulación y del uso sistemático de granos y/o suplementos para la alimentación. El sistema permite una tasa de extracción (cabezas faenadas/ cabezas en stock) del orden del 22 por ciento y una producción limpia de 46 kg de carne (res) por cabeza en existencia.

Entre os principais fatores que limitam a produção de leite, e que a pesquisa vem gradativamente minorando, podem ser destacados: alimentação deficiente em qualidade e em quantidade, práticas sanitárias e condições gerais de higiene insatisfatórias, manejo da reprodução inadequado, baixo potencial genético do rebanho e instalações impróprias. Por outro lado a falta de sistemas eficientes de armazenamento, transporte, crédito rural, comercialização de insumos e de assistência técnica, têm contribuído para a baixa produtividade da exploração.

Na região Sudeste, onde se situam os dois estados maiores produtores de leite (Minas Gerais e São Paulo), existem algumas bacias leiteiras de grande importância, e que contribuem substancialmente para o abastecimento dos maiores centros urbanos do País: São Paulo, Belo Horizonte e Rio de Janeiro.

É o caso do vale do Paraíba (paulista e fluminense), Sul e Zona da Mata de Minas Gerais. Além dessas, destacam-se as seguintes bacias leiteiras: Zona Metalúrgica (MG); Campinas e Ribeirão Preto (SP); Cachoeiro do Itapemirim e Vitória (ES) e Itaperuna (RJ).

Em geral, a estrutura da produção é bastante atomizada, o que torna difícil qualquer programa de assitência técnica e eleva o custo de coleta do produto. Mais da metade do leite provém de fazendas que produzem menos de 100 litros por dia. Geralmente, essas pequenas empresas não têm fácil acesso a fontes de financiamento para incorporação de tecnologia mais avançada. A assistência técnica tende a se concentrar apenas em produtores aptos a absorver melhor os ensinamentos necessários para o aumento da rentabilidade. Os grandes produtores, a nível de empresa, vão diretamente às fontes de informação.

Quanto ao perfil tecnológico da exploração, pode-se caracterizar três sistemas de produção: baixa, média e alta tecnologia.

Baixa Tecnologia

Esta categoria é formada por propriedades que adotam tecnologia de baixo nível. O rebanho é constituido por zebuinos ou, quando mestiço, predomina o sangue zebu, e quase nunca são utilizados bons reprodutores.

As pastagens geralmente são mal divididas, constituídas por gramíneas naturalizadas e com baixa capacidade de suporte. A única prática de manejo adotada é a roçada.

O manejo do rebanho é deficiente. A monta é natural, sem controle da época de nascimento dos bezerros; a ordenha é manual, realizada apenas uma vez por dia. O aleitamento é natural e não conta com instalações apropriadas para bezerros. A desmama ocorre entre seis e oito meses de idade.

Raramente há suplementação no período da seca: quando há, geralmente é inadequada, em quantidade e qualidade. Quase inexiste a suplementação mineral do rebanho.

O controle sanitário é precário, sendo combatidos apenas carrapatos e bernes. A vacinação contra febre aftosa é feita nas áreas sob controle.

As instalações são inadequadas, dispondo apenas de curral sem divisões e uma coberta rústica, destinados à ordenha em dias de chuva.

Média Tecnologia

Nesta classe estão envolvidas fazendas com razoável nível de tecnologia. O rebanho é geralmente mestiço holandês-zebu, já diferenciado para produção de leite. Os touros utilizados provêm de cruzamento holandês-zebu, havendo, em algumas propriedades, reprodutores com elevado grau de sangue europeu ou mesmo puros.

As pastagens são geralmente mal divididas , sem manejo adequado, com predominância de forrageiras naturalizadas. No período de escassez, as capineiras são utilizadas, porém, deficientes em qualidade e, às vezes, em quantidade. Muitos utilizam também a cana e silagem. A utilização de misturas concentradas é geralmente incorreta, com reflexo no custo de produção de leite. O sal comum é utilizado pela maioria dos produtores, mas o mesmo não acontece com outros minerais.

A monta é natural, não esquematizada, embora, em certos casos, haja concentração de partos na época seca, a fim de manter a quota de produção de leite. A ordenha é manual e geralmente feita uma vez por dia, sendo o aleitamento natural. Os machos são vendidos por ocasião da desmama e, em algumas situações, logo após o nascimento. Há recria apenas das fêmeas, porém, de forma precária. A inseminação artificial praticamente não é usada.

Adotam-se algumas práticas sanitárias, embora quase sempre de forma não sistemática. A vacinação contra febre aftosa é sistemática, nas áreas controladas pela campanha preventiva contra a doença. Nem todos fazem vermifugação, teste de brucelose e vacinação contra brucelose.

As instalações constam de curral com divisões, coberta rústica, com cochos para alimentação das vacas em lactação, e abrigo para bezerros em aleitamento.

Alguns criadores contam com máquinas e equipamentos, tais como: picadeira, motor, pulverizador, etc.

Alta Tecnologia

Os produtores aqui incluídos conduzem a atividade leiteira no sentido empresarial. O rebanho é especializado para produção de leite. Os touros utilizados são quase sempre puros, holandês ou zebu, para obetenção de mestiços de acordo com o grau de sangue desejado.

Os pastos são melhor divididos, limpos e razoavelmente bem manejados, conseguindo-se maior capacidade de suporte.

Na seca, a silagem é o volumoso mais utilizado, sendo freqüente o uso de capineira (elefante, guatemala ou cana). Para silagem, a preferência recai sobre o milho. As misturas de concentrados são utilizadas de maneira mais racional e a mineralização é satisfatória.

Alguns produtores fazem uso da inseminação artificial, mas o processo de reprodução predominante é por monta natural. Neste nível de tecnologia há uma tendência em aumentar a concentração de nascimentos na época da seca.

A ordenha é feita duas vezes ao dia, sendo manual ou mecánica. O aleitamento dos bezerros é artificial, muitas vezes com desmama precoce. A maioria dos machos é comercializada ao nascer.

O controle sanitário é feito rotineiramente, sobretudo no combate à aftosa, brucelose, carbúnculo, paratifo, verminose e carrapatos.

As instalacões são boas, principalmente nas propriedades produtoras de leite B, tendo em vista as exigências gobernamentais.

Chile

Bovinos para Carne

La existencia de ganado bovino en Chile alcanza a 3,6 millones de cabezas; actualmente se estima una pequeña disminución, debido a liquidación de stock, propia del ciclo ganadero del país.

Debido a la gran variabilidad edafoecológica del país, obliga a desarrollar diferentes sistemas, adecuados a cada una de las zonas, con el apoyo estratégico de varias unidades experimentales, de carácter puntual, cuyos resultados se van incorporando a los sistemas en desarrollo.

La zona netamente ganadera del país se extiende desde la Provincia de Linares al Sur. El país se provee de carne fundamentalmente de ganado de doble propósito (Holandés Europeo). La tendencia es a un aumento de la población de ganado de carne, usándose en gran parte el cruzamiento absorbente a este tipo de animal.

La producción de carne en el país aumentó los años 1981 y 1982 en aproximadamente un 14 por ciento, llegando a cifras de 184.624 ton de carne en vara (1981). Esta situación ha llevado a disminuir las importaciones de carne bovina a un tres por ciento.

El reconocimiento de país libre de aftosa y el paulatino incremento de la masa bovina, permite pensar en la posibilidad de exportación de carne hacia países no aftósicos.

Paralelamente a lo anterior se están haciendo esfuerzos para mejorar la comercialización interna, de manera de lograr un mayor beneficio al productor, mejorando la calidad de la carne a nivel de consumidor. Como una manera de mejorar la eficiencia productiva se están implementando servicios de información y transferencia de tecnología.

Bovinos para Leche

El uso potencial de los suelos de Chile, es principalmente de aptitud ganadera con un 46 por ciento del total de la superficie con uso ganadero.

La producción nacional de leche en 1980 fue de 1.080 millones de litros, de los cuales 592 millones se recepcionaron en plantas lecheras. De la recepción total de leche, más la importación, un 26 por ciento se destinó a productos de consumo inmediato (leche pasteurizada, quesillo, yogourt, etc), un 40 por ciento a leche en polvo y un 17 por ciento a queso.

La producción de leche en el país se desarrolló fundamentalmente en el llano Central, con uso de razas lecheras (Holando Americano), en la zona Central y razas de doble propósito (Holando Europeo) en la zona Sur.

La recepción de leche en plantas tiene una marcada estacionalidad debido a que la alimentación se basa fundamentalmente en forrajes, los cuales tienen una baja producción en los meses de invierno, dependiendo de las regiones del país, la relación de producción invierno-verano fluctúa entre 1:3 a 1:5.

Según el tamaño del productor, sobre el 70 por ciento de la leche recepcionada, lo producen menos del 30 por ciento de los agricultores lecheros.

El país tiene alrededor de 684.000 vacas de lechería. La producción de carne está estrechamente ligada a la producción lechera y por lo menos el 50 por ciento de los novillos que se engordan, provienen de lecherías; éstos junto a vacas de desecho representan un importante aporte al abastecimiento de carne del país.

La productividad por vaca y por hectárea es bastante baja; indican una producción de 1.800 lt/vaca y 2.500 lt/ha. Sin embargo en productores más tecnificados que llevan control lechero, los niveles de producción fluctúan alrededor de 3.000-3.500 lt/vaca masa/año.

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 900.000 hectáreas. La población bovina del país es del orden de los 6.000.000 de cabezas.

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 cuatro y seis por ciento.

Por otro lado, la retracción de los volúmenes de exportación de carne y derivados durante los últimos años, debido al cierre de sus mercados tradicionales (MCE), y la mayor oferta de este rubro por los países del Cono Sur, ha inducido a una etapa de estancamiento de la producción ganadera.

Los factores climáticos también han incidido negativamente sobre la población bovina existente pues debido al desborde del Río Paraguay y sus afluentes, durante el año 1983, se estima la pérdida de unas 700.000 cabezas de ganado.

El Gobierno Nacional, conciente de la necesidad de desarrollar el subsector para una mayor participación de la misma 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 en su primera etapa, y el mejoramiento genético y nutricional de los rodeos de cría en su segunda etapa para hacer 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 al 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 30.000, de los cuales son ordeñados por día un promedio de 12.000, con una producción de 50.000 a 60.000 litros por día, para una población de 500.000 habitantes.

Otras áreas de producción lechera incluyen a las Colonias Mennonitas del Chaco paraguayo, con una producción diaria de 30.000 a 50.000 litros diarios principalmente con fines de industrialización; Colonias Mennonitas de Campo 8 y Campo 9, Departamento de Caaguazú, con una producción diaria de 2.000 a 3.000 litros para industrialización; Colonia Pte. Stroessner, Cooperativa Minga Guazú, Departamento de Alto Paraná, con una producción diaria de 4.000 a 5.000 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 2.000 a 3.000 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, deficiente sanitación e inadecuada alimentación.

El potencial lechero está muy por encima de la producción actual y que con una adecuada asistencia técnica es posible obtener una mayor eficiencia de producción y consiguientemente, un mejor nivel de ingresos para el productor, evitando al mismo tiempo, la dependencia de las importaciones para cubrir las necesidades del país.

Uruguay

Bovinos para Carne

La producción ganadera extensiva y semiextensiva ocupa un rol preponderante dentro de la agropecuaria uruguaya.

Aproximadamente el 90 por ciento de la tierra es utilizada para la producción ganadera y dentro de ella el 90 por ciento corresponde a campos naturales.

La casi totalidad de tierra destinada a la ganadería se explota en forma mixta con vacunos y lanares. Los vacunos han tenido una participación mayor que los lanares, resultando en promedio, de los diez últimos años, una duplicación de la carga vacuna frente a la ovina.

La dependencia preponderante del campo natural provoca una producción zafral de carne, determinada por la estacionalidad de la producción del mismo.

El grueso de la producción se comercializa en momentos en que los precios son menores.

Existe un bajo porcentaje de vacas entoradas (30,2 y 31,1 por ciento), elevada participación de novillos debido a la avanzada edad de faena y elevada reposición de vacas en el rodeo, lo que evidencia una corta vida útil; estas características de la producción afectan a la tasa de extracción de haciendas que puede realizarse.

Bovinos para Leche

Análisis de la Producción Lechera

La amplia mayoría de los predios productores de leche de Uruguay se agrupan en lo que se llama la cuenca de abastecimiento de Montevideo. La limitante básica de estos predios es el bajo nivel nutricional del rodeo, lo que repercute en bajos índices de producción (750 lt/ha) en una mala producción individual de los animales (2.500 lt/lactancia), así como índices reproductivos (15-17 meses intervalo interparto), primer servicio a los 30 meses, etc. Sin embargo actualmente se dispone de tecnología para alcanzar índices de producción tales como 2.500-2.800 lt/ha, lactancias de 4.000 lt, primer entore a los 18 meses e intervalos interpartos no superiores a los 14 meses.

1.2 Estado Actual de la Investigación

Argentina

Bovinos para Carne

La mayor parte de la investigación es desarrollada por el INTA a través de 18 centros con actividades en bovinos para carne (de ellos, uno es el Departamento de Tecnología de Carnes). Existen 105 profesionales que dedican como promedio el 46 por ciento de su tiempo al Programa Bovinos para Carne en forma directa.

A estos profesionales es preciso agregar aquellos que se dedican a Programas íntimamente relacionados con Bovinos para Carne tales como los de Forrajeras, de Sanidad Animal, de Pastizales Naturales, de Alfalfa y otros.

El centro de mayor importancia relativa es el Departamento de Producción Animal de la EERA Balcarce, sede de la Coordinación del Programa, que cuenta con 43 profesionales del INTA, a los cuales hay que sumar otros 35 (15 por ciento del tiempo dedicado al Programa Bovinos para Carne) de la Facultad de Ciencias Agrarias que funciona en forma integrada con la EERA Balcarce. Esta integración hace posible el asiento en este Centro del Curso para Graduados en Producción Animal que ofrece la Universidad Nacional de Mar del Plata en colaboración con el INTA.

Bolivia

Bovinos para Carne

Las investigaciones en bovinos para carne en Bolivia, se encuentran en un nivel muy bajo. Con excepción de la Estación Experimental de Saavedra (Santa Cruz) y algunos ganaderos particulares del Beni están realizando investigación en escala reducida. Investigaciones con ganado criollo se están realizando en la zona del Chaco, en el Centro Experimental "El Salvador". La Corporación Boliviana de Fomento (CBF), con ayuda de COTESU en el Beni también realiza investigaciones con ganado Pardo Suizo y el IBTA en el Chapare en su Estación Experimental "Chipirirí" (Trópico de Cochabamba). La Universidad Técnica del Beni (UTB) y la Corporación Boliviana de Fomento (CBF) han realizado estudios de adaptación de ganado Santa Gertrudis en las zonas del Beni y Santa Cruz respectivamente. En base a los estudios mencionados se tienen algunos datos de esa raza que se explotan en forma comercial.

Bovinos para Leche

La mayor parte de la investigación se ha estado realizando en ganadería de leche particularmente en el valle de Cochabamba (con ganado Holando) en la Facultad de Agronomía en La Paz el IBTA (con ganado Pardo Suizo), en la Estación Experimental de Belén, en Santa Cruz el CIAT (con Pardo y Holando) en la Estación Experimental de Saavedra.

Otros centros que realizan investigación en ganado de leche con ganado criollo son las estaciones experimentales de Chipirirí (IBTA) en Cochabamba, Saavedra (CIAT) en Santa Cruz y la Corporación de Desarrollo del Beni (CORDEBENI) en San Borja. A excepción del ganado Holando en Cochabamba que se explota como raza pura, todas las razas exóticas en el resto de los Departamentos se están mestizando con ganado criollo. En Santa Cruz se está mejorando el ganado criollo puro para producción de leche.

Se tiene proyectado iniciar en el presente año dos centros de investigación de ganado lechero en el Beni (Trinidad) y otro en Pando (COBIJA).

Forrajes

Como consecuencia de la creciente industria en Cochabamba, las investigaciones forrajeras de valle se fortalecieron con la ayuda de la Cooperación Técnica Suiza (COTESU) en la Facultad de Agronomía. En Santa Cruz se realizan investigaciones en forrajeras tropicales en la Estación Experimental de Saavedra con la cooperación de un grupo de expertos de la Misión Británica. Otros centros que

realizan investigación en forrajes son las Estaciones Experimentales de Patacamaya (IBTA Altiplano Central), Belén (IBTA Altiplano Norte), Chipirirí (IBTA Cochabamba), Chinoli (IBTA Potosí), UMSS (Cochabamba Trópico), Naranjitos (IBTA Beni), Perotó (IBTA Beni) y Riberalta (IBTA Beni). Todas en el campo de introducción de variedades mejoradas de gramíneas y leguminosas. En la ciudad de Cochabamba tiene una planta productora de semillas forrajeras dependiente de la Universidad Mayor de San Simón.

Impacto en la Producción

Estará principalmente relacionado a continuar con la introducción de tecnología adecuada para la producción de carne y leche. La identificación de forrajeras mejoradas y razas de ganado que se adaptan a las zonas tropicales, la producción y difusión de los mismos en estas zonas serán los mayores logros para incrementar la producción ganadera a nivel regional y nacional.

El programa ha estado principalmente relacionado con la introducción de tecnología moderna y mejorada para la producción de carne. También ha permitido el fortalecimiento del plantel de técnicos por efecto de reuniones, seminarios e intercambio de experiencias entre profesionales de los países del Cono Sur. Por otra parte, se ha recibido equipo y material genético para incrementar y mejorar la producción de carne en el país. De esta manera creemos haber recibido una valiosa cooperación para dar impulso a esta primera fase de desarrollo pecuario y más que todo, se ha tomado conciencia de lo que tenemos y lo que debemos hacer para el futuro.

Brasil

Gado de Corte

A bovinocultura de corte brasileira tem maior expressão numérica no Centro-Sul do país, porém a atividade desenvolve-se em todos os estados da federação. Devido as características peculiares de cada região e dos sistemas produtivos em uso encontra-se uma variação acentuada no desempenho bio-econômico da atividade.

Entretanto em termos médios considera-se baixo o desempenho do rebanho nacional. Por isso o Programa Nacional de Pesquisa de Gado de Corte (CNPGC) tem os seguintes objetivos:

Objetivos Gerais:

- Gerar tecnologia, com o fim de melhorar os sistemas de produção em uso, ou estabelecer novos sistemas, economicamente viáveis para as diversas regiões do país.

- Capacitar pessoal para programar, executar e avaliar a pesquisa de gado de corte.

- Colaborar com as universidades e organizações estaduais de pesquisa e extensão, na programação e execução de atividades de pesquisa e difusão de tecnologia.

Objetivos Específicos

- Aumentar a taxa de natalidade e diminuir a mortalidade de crias.

- Reduzir a idade da primeira monta das novilhas e a idade de abate dos novilhos.

- Aumentar a taxa de abate e o rendimento de carcaça.

- Melhorar o potencial genético do gado para produção de carne.

As prioridades de pesquisa são estabelecidas regionalmente, em função dos problemas locais que mais diretamente limitam a produção.

Além do Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte (CNPGC), participam do Programa as Unidades de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual (UEPAE's), da EMBRAPA, as empresas estaduais, universidades e os Programas integrados de pesquisa agropecuária, com aproximadamente 490 pesquisadores.

Atualmente o programa está composto de 223 projetos com 405 experimentos, estando distribuido da seguinte maneira: 8,9 por cento na Região Norte, 17,9 por cento na Região Nordeste, 31,8 por cento na Região Centro-Oeste, 15,4 por cento na Região Sudeste e 26 por cento na Região Sul. Cerca de 85 por cento dos projetos se concentram nas áreas de alimentação e sanidade.

Experimentos no manejo de pastagens, suplementação mineral, uso estratégico de pastagens cultivadas nos períodos críticos e práticas de manejo e profilaxia do gado, têm dado resultados altamente expressivos em termos de ganho de peso e eficiência reprodutiva.

Na área de cerrados, experimentos de pastejo em pastagens nativas e pastagens cultivadas de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk, demostram que:

1) As pastagens de braquiária suportam uma carga animal cinco vezes maior que a pastagem nativa.

2) Durante a seca, o gado perde peso na pastagem nativa, enquanto que com braquiária consegue ganhar 300 gr/cab/dia.

3) O consumo e digestibilidade das braquiárias são superiores à pastagem nativa, tanto na seca como na estação chuvosa (CNPGC).

Com pastagens associadas de gramíneas e leguminosas, e técnicas de manejo, é possível obter novilhas aptas para a reprodução aos 24-27 meses, pesando mais de 300 kg (CPAC).

Em pastagens nativas do Nordeste, aplicação de 1 t/ha de calcário e 25 Kg/ha de P_2O_5, proporcionou ganho de peso de 600 gr/animal/dia. Com 50 kg/ha de superfosfato simples, a proporção de leguminosas aumentou substancialmente, nas pastagens (UEPAE/Teresina).

Na Amazônia, a aplicação de 50 kg/ha de P_2O_5 permite aumentar a produção de matéria seca de gramíneas e leguminosas. O colonião aumentou de 5 a 16 t/ha, a setária de 9 a 19 t/ha, o Kikuyo de Amazônia de 7 a 14 t/ha, o gramalote de 11 a 16 t/ha, a puerária de 3 a 7 t/ha e o estilosante de 5 a 8 t/ha (UEPAE/Manaus).

No Mato Grosso do Sul, a suplementação de fósforo, na recria e engorda de novilhos zebu, proporcionou um ganho adicional de peso vivo de 33 kg/cab/ano e um retorno adicional líquido (1979) de Cr$ 970/cab, comparado aos animais não suplementados (CNPGC).

Na área de cerrados, o tratamento estratégico (4 vezes ao ano) de bezerros desmamados com anti-helmínticos de grande espectro, resultou um aumento de ganho de peso vivo de 20 kg/cab e retorno adicional líquido (1979) de Cr$ 360/animal (CNPGC).

No Rio Grande do Sul, o tratamento de verminose reduziu a taxa de mortalidade e permitiu que os animais alcançassem 300 kg de peso vivo aos dois anos de idade. A nível de produtor, esse tratamento custa (1980) Cr$ 110 por animal tratado e oferece benefícios de Cr$ 1.680/animal (UEPAE/Bagé).

Após um estudo epidemiológico realizado em São Paulo, ficou clara a necessidade de um tratamento estratégico contra helmintos nos meses de fevereiro e agosto (IB).

A utilização de pastagens de inverno, proporciona uma produção de 180 a 400 kg/ha/ano, de peso vivo, enquanto que o pasto natural produz apenas 45 a 60 kg. A pastagem de inverno possibilita a obtenção de novilhos de 24 a 30 meses, com carcaça de mais de 200 kg. Para gado de cria, permite aumentos de até 20 por cento em repetição de partos (UEPAE/Bagé).

O cruzamento de bovinos Hereford e Santa Gertrudis, em Rio Grande, supera os animais puros em desenvolvimento e rendimentos de carcaça. Os produtos do cruzamento obtém peso de abate 10 meses antes que os puros (SA/RS).

O sistema simulado de produção de gado de corte, na região de cerrados, desenvolvido a partir de resultados de pesquisas e informações das fazendas locais, mostra que:

1) A rentabilidade da inversão diminui com o aumento de proporção de pastagens cultivadas.

2) A fase de cria é a menos rentável e a exploração integrada (cria, recria e engorda) é a que oferece maior rentabilidade.

3) A compra de animais para engorda na época chuvosa aumenta a rentabilidade da inversão.

4) A diminuição da idade à primeira cria, de quatro para três anos, equivale a elevação de natalidade de 50 a 60 por cento (CNPGC).

A demanda de informações na utilização de subprodutos da indústria do álcool e do açucar na alimentação animal tem aumentado. Um nível elevado de bagaço de cana (50 por cento) pode prejudicar o aproveitamento da dieta de concentrados. Por outro lado, quando 20 por cento do bagaço é substituído por capim fenado, o ganho de peso dos animais aumenta 18 por cento quando esta substituição é feita pela torta de filtro, tem-se um aumento de 15 por cento (IZ). O uso da ponta de cana quando suplementada com uréia e panícula de sorgo triturada, permitiu ganhos de peso de 0,712 kg/cab/dia em animais confinados, além de mostrar vantagens econômicas (CNPGC).

Experimentos comparando animais Zebu (Nelore) e mestiços (3/8 Zebu x 5/8 Europeu) não mostraram diferenças de peso em regime de pastagens. Entretanto, procedendo o acabamento em regime de confinamento, os animais Nelore atingiram o peso médio de 470 a 480 kg aos 27 meses de idade enquanto os mestiços atingiram os mesmos pesos aos 24-25 meses (IZ).

Animais Nelore e meio-sangue Chianina x Nelore e Charolês x Nelore, abatidos aos 30 meses de idade, pesaram 472, 566 e 539 kg, respectivamente. Este maior peso vivo dos animais cruzados refletiu-se em maior peso e comprimento de carcaça. Quanto ao rendimento, o grupo Chianina x Nelore foi o que apresentou o melhor resultado (55 por cento) enquanto os grupos Charolês x Nelore e Nelore apresentaram o mesmo resultado (54 por cento) (CNPGC).

Em São Paulo, estudos sobre o desempenho reprodutivo de vacas Canchim submetidas a duas estações de monta, indicaram que a estação de monta de abril a julho foi de 8 por cento superior a estação de outubro a janeiro, quanto à percentagem de sobrevivência dos bezerros do nascimento à desmama.

No Nordeste verificou-se que a disponibilidade de matéria seca proveniente de restos de cultura de milho atinge de 7 a 10 ton/ha com 5 por cento de proteína e de feijão cerca de 2 ton/ha con 14 por cento de proteína. Novilhos mestiços de Zebu mantidos em áreas de caatinga e suplementação com restos de cultura de feijão chegaram a ganhar 10 kg/animal, enquanto os animais não suplementados morreram ou quando chegaram vivos ao final do experimento tiveram que receber tratamento de urgência (CPATSA).

Em Goiás verificou-se que a palha e resíduos de beneficiamento de arroz e uréia podem perfeitamente substituir em confinamento outros volumosos de custos mais altos e assegurar um ganho de peso diário de 650 gramos (EMGOPA).

Avanços no controle de queratoconjuntivite infecciosa tem sido conseguidos no Rio Grande do Sul. Animais vacinados com a vacina de pili demonstraram proteção significativa à doença (UEPAE/Pelotas).

Gado de Leite

Dentro do Programa Nacional de Pesquisa de Gado de Leite estão envolvidos o Centro Nacional de Pesquisa (CNPGL), as Empresas Estaduais e os Programas Integrados de Pesquisa Agropecuária. Em 1983, o Programa Nacional de Pesquisa de Gado de Leite é constituído de 157 projetos de pesquisa, 80 por cento deles sendo conduzidos nas regiões Sul e Sudeste do País, envolvendo em torno de 200 pesquisadores.

Resultados alcançados pelo CNP-Gado de Leite

A operacionalização do enfoque sistêmico na pesquisa coordenada pela EMBRAPA, através do Centro Nacional de Pesquisa em Gado de Leite (CNPGL), fundamenta-se em quatro atividades básicas e complementares:

i Acompanhamento de fazendas produtoras de leite.

ii Experimentação teórica com modelos de simulação.

iii Experimentação com modelos físicos de produção de leite.

iv Experimentação física com componentes de sistemas de produção.

Os trabalhos de acompanhamento de fazendas visam conhecer a realidade da atividade leiteira, servindo de marco da referência para proposição de mudanças e fonte de inspiração para novas pesquisas face aos problemas identificados (CNPGL).

Os modelos de simulação procuram representar, matematicamente, a realidade evidenciada pelos trabalhos de acompanhamento de fazendas, utilizando, também, as informações geradas pela experimentação com modelos físicos e/ou componentes de sistemas. Esses modelos têm como finalidade básica avaliar, *ex-ante*, os custos e benefícios, privados e sociais, decorrentes de modificações nos sistemas reais, funcionando, portanto, como indicador de áreas potenciais de pesquisa e de sistemas de produção que devem ser testados fisicamente antes de serem recomendados para uso pelo produtor (CNPGL).

Os modelos físicos de produção servem como instrumentos para integrar e testar as técnicas geradas pela pesquisa de componentes em condições que mais se assemelham às dos produtores. Como exemplo, pode-se citar o modelo físico implantado na Zona da Mata de Minas Gerais, região Sudeste do Brasil. Neste modelo, já funcionando por mais de cinco anos, os resultados técnico-econômicos, apesar de situarem aquém daqueles previstos quando da geração das técnicas isoladas, mostram, pelo menos sob o ponto de vista privado, os benefícios decorrentes da adoção de tal sistema pelos produtores da região.

Com base nos problemas levantados em sistemas reais e/ou modelos físicos, vários estudos têm sido conduzidos através de experimentação com componentes isolados de sistema, visando, principalmente, a redução dos custos de produção e/ou a elevação dos índices de produtividade dos sistemas em questão.

Uma série de ensaios sobre desaleitamento precoce, conduzidos na Zona da Mata de Minas Gerais, tem demonstrado ser plenamente possível reduzir em 45 por cento os custos de alimentação de bezerros e aumentar, consequentemente, a disponibilidade de leite comercializável em 500 litros por lactação (CNPGL). Estudos semelhantes, realizados na Baixada Fluminense, Estado do Rio de Janeiro, conseguiram antecipar a idade de reprodução das fêmeas de 22 meses (média estadual) para 15 meses de idade (PESAGRO-Rio).

Experimentos realizados na Zona da Mata de Minas Gerais sobre utilização de cana-de-açúcar como fonte forrageira para fêmeas jovens no período seco do ano mostram que, com a incorporação de 1 por cento de uma mistura de uréia e sulfato de amônia (na proporção de 9:1) nessa forragem e a complementação de 1 kg de farelo de arroz/cabeça/dia, alcançou-se ganhos diários de 500 gr/cabeça. No período das águas, em regime exclusivamente de pasto, essas novilhas atingiram idade de concepção aos 18 meses e a primeira parição em torno de 28 meses. Enquanto isso, nos sistemas tradicionais, onde não se faz suplementação na época seca, as fêmeas têm atingindo a primeira parição com aproximadamente 45 meses de idade (CNPGL).

Pesquisas na área de sanidade animal indicam que a vermifugação de fêmeas jovens no inverno (período da seca) auxilia no controle de verminose pulmonar, um dos importantes fatores no comprometimento da saúde dos bezerros nessa época crítica do ano. Outros estudos sugerem que a associação de pastejo precoce a partir da segunda semana de idade, uso de baixas doses de tetraciclina e controle sistemático de carrapatos através de banhos carrapaticidas, em intervalos de 15-20 dias, parece ser o método mais eficiente de controle da anaplasmose bovina (CNPGL).

A alimentação de fêmeas adultas tem sido uma constante preocupação do programa de pesquisa em gado leiteiro. Além de ser um dos principais fatores que limita o potencial produtivo do animal, a alimentação constitui-se no mais

relevante ítem do custo de produção, participando com 30 a 50 por cento no custo total. Vários estudos, portanto, tem sido conduzidos na área de nutrição animal procurando elevar os índices produtivos e reprodutivos de fêmeas adultas, bem como melhorar a eficiência econômica da exploração leiteira.

O programa de pesquisa tem demonstrado a possibilidade de se reduzir o intervalo entre partos de 19 meses para apenas 11 meses, através da utilização de alimentação adequada nos períodos pré e pós-parto. Assim, um produtor que possua 50 vacas em seu rebanho poderá obter, pelo menos 14 lactações e 14 bezerros a mais por ano (CNPGL).

Em regime de pastagem de capim gordura e silagem de capim elefante com 0,5 por cento de uréia, durante o período da seca, vacas em lactação alimentadas com suplemento energético, produziram 28 por cento a mais de leite e proporcionaram um lucro de 8 por cento superior àquelas não suplementadas. Por outro lado, quando se adicionou um suplemento proteico ao energético houve um acréscimo de 45 por cento na produção e de 20 por cento no lucro (CNPGL).

A utilização de capim elefante, ensilado com nove semanas de crescimento, na alimentação de vacas leiteiras, produziu 23 por cento a mais de leite do que aquele ensilado com treze semanas (CNPGL).

Estudos conduzidos nos últimos três anos, na região da Zona da Mata de Minas Gerais, têm mostrado que uma das alternativas para resolver o problema da produção de leite, durante a época seca, pode ser o uso de aveia ou azevém irrigados, sob regime de pastejo. Utilizando um sistema onde vacas em lactação pastejavam, na base de 3 vacas/ha, uma consorciação de aveia/azevém, por um período entre meados de junho a final de outubro, e eram suplementadas diariamente com 8 kg de silagem de milho e 1,5 kg de concentrados por cabeça, obteve-se um retorno líquido quase sete vezes superior a um sistema tradicional, onde os animais recebiam, diariamente, 20 kg de silagem de milho e 3,5 kg de concentrados por cabeça (CNPGL).

Outro estudo realizado na região Sudeste do Brasil, revela que tanto os pastos puros de capins "Green Panic" e setária "Kazungula", quanto os consorciados com soja perene são capazes de manter produções diárias de 9 a 11 kg de leite por vaca, sem nenhuma suplementação com concentrados. Entretanto, quando se utiliza uma suplementação, na base de 1 kg de concentrados por 2,5 kg de leite, acima de 8 kg de leite, pode-se elevar a produção em mais de 20 por cento (SA - SP/IZ).

No Nordeste, estudos de alimentação com vacas em lactação mostram que não há necessidade de beneficiamento da panícula de sorgo para obtenção do grão. A panícula triturada integralmente (ráquis e grãos) mostrou-se tão eficiente quanto os grãos triturados de sorgo e milho, proporcionando produções da ordem de

11 kg de leite/vaca/dua, com economia de mão-de-obra (IPA). Outra pesquisa tem mostrado ser possível reduzir em 56 por cento o custo de alimentação de vacas em lactação, pela utilização de uma ração balanceada confeccionada na própria fazenda (UEPAE/Aracaju).

Na região Amazônica, trabalhos de pesquisa têm indicado que utilizando uma suplementação na base de 1 kg de farelo de trigo para 2 kg de leite para vacas mestiças Holandês x Zebu, de aptidão mista, pode-se alcançar uma rentabilidade de Cr$ 1,75 para cada Cr$ 1 gasto com osuplemento(UEPAE/Manaus).

Chile

Bovinos para Carne

El gran volumen de la investigación de carne bovina es realizada fundamentalmente por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), que tiene una cobertura de todo el país. Parte importante de esta investigación también se desarrolla por las Universidades, destacándose la Universidad de Chile, Universidad Católica de Chile, Universidad Austral de Chile y Universidad de Concepción; gran parte de esta investigación se realiza a través de las Tesis de Grado.

En general la investigación en producción de carne se basa en trabajos de manejo y utilización de praderas, que es el recurso más abundante para producir carne que tiene el país. El trabajo de investigación en carne tiende por una parte a ingresar a la producción áreas ecológicas de baja producción; pero con potenciales varias veces superiores a lo que actualmente se obtiene de ellos. Paralelo a ello se busca intensificar la producción en las áreas de alta productividad, con estudios orientados hacia la conservación de forrajes (henos y ensilajes) y el aprovechamiento de sub-productos industriales.

Las características de crecimiento y producción de las praderas en las distintas áreas edafoclimáticas del país, obligan a acumular información, con el objeto de diseñar sistemas reales de producción, con las alternativas socioeconómicas correspondientes. La formulación de estos sistemas, recibe el apoyo de laboratorios, modelación, estadística y económica. Estos sistemas son dinámicos, de manera que son modificados, en la medida que la investigación puntual que se desarrolla, aporte información a las condiciones socioeconómicas que el momento lo aconseje.

Los modelos reales de producción de carne bovina en las diferentes regiones del país, han incrementado la productividad en todos los casos sobre el 100 por ciento de lo actual. En condiciones de secano Central del país se ha logrado incrementar la producción de 17 kg/ha/año a 200 kg/ha/año, en riego de 200 a 1.000 kg/ha/año. En suelos de la zona Sur de 150 a 900 kg/ha/año y en la zona

Austral de 10-30 kg/ha/año a 120-150 kg/ha/año. En la actualidad hay información para todo el país y los datos mencionados indican sólo a manera de ejemplo, el aporte que está haciendo la investigación a lo largo del país.

Bovinos para Leche

La investigación se ha desarrollado por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) y las Universidades del país. En INIA, la investigación se realiza según las siguientes líneas de trabajo:

- Sistemas integrados de producción
- Validación de los sistemas en modelos demostrativos
- Alimentación y manejo de vacas lecheras
- Período de invierno
- Período de primavera-verano
- Alimentación y manejo de terneros
- Alimentación y manejo de vaquillas de reemplazo
- Conservación de forrajes
- Análisis bioeconómico y modelación matemática
- Otros

En los sistemas de producción se trabaja con diferentes alternativas que van desde 3.000 - 5.000 lt/vaca masa y 6.000 - 12.000 lt/ha. Algunos sistemas tienen producción permanente durante todo el año y otros con producción estacional.

El énfasis de la investigación está en solucionar los problemas de alimentación del ganado lechero en producción que se considera el factor que más incide sobre la productividad del ganado.

Principales Logros

- Mediante las diversas actividades del Proyecto Bovinos se ha logrado mejorar aspectos metodológicos de la investigación desarrollada, lo que ha significado un mejor uso de los recursos asignados.

- Se ha estimulado a los especialistas, aumentando la creatividad y capacidad, para enunciar soluciones a los problemas locales. Gran parte se debe al intercambio de ideas y conocimiento con otros países.

- Se ha logrado una mayor fluidez en el conocimiento de las actividades de investigación, transferencia de otros países, evitando o corrigiendo unidades experimentales paralelas.

Paraguay

Bovinos para Carne

Desde la formación del Programa Nacional de Investigación y Experimentación Ganadera (PRONIEGA) en 1969, la investigación ganadera tomó un apreciable impulso. Además, contó con la ayuda de AID en el asesoramiento de técnicos y en el envío de personal a realizar estudios de postgrado en los Estados Unidos de Norteamérica

Las principales áreas que cubre la investigación son las relacionadas con la introducción y manejo de especies forrajeras anuales y perennes, control de malezas leñosas y métodos de desmonte, reproducción (cría y recría), mejoramiento genético y sanidad animal.

Desde el año 1982 se intensificaron los contactos y acciones con el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), a tal punto que en el presente se cuentan con tres sitios que corresponden a ecosistemas diferentes, donde se evalúan los germoplasmas seleccionados por el CIAT, dentro de la Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales. Las evaluaciones iniciales correspondientes a un año, 1982/1983, demuestran los buenos comportamientos forrajeros de las gramíneas *Bracchiaria humidícola* y *Andropogon gayanus*. Entre las leguminosas se destacan especies de los géneros *Stylozantes* y *Desmodium*.

El PRONIEGA, para el desarrollo de sus actividades de investigación, cuenta con tres Estaciones Experimentales de las cuales, dos están ubicadas en la Región Oriental y una en la Región Occidental o Chaco. En San Lorenzo se llevan a cabo algunos experimentos sobre evaluación y manejo de forrajes. En las Estaciones Experimentales de Barrerito (a 150 km SE de Asunción) y del Chaco, se realizan los experimentos en pastos y ganado para esas condiciones ecológicas específicas.

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.

Bovinos para Leche

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-intensivas, promoviendo el cambio de localización de las fincas hacia zonas donde la presión del uso de la tierra ejercida por los núcleos habitacionales cada vez más frecuentes alrededor de la capital, sea menor.

En estas condiciones interesa determinar la raza o sus cruzamientos 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 recientemente un pequeño 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.

Uruguay

Bovinos para Carne

Distintos organismos realizan investigación con respecto al rubro, desde diferentes puntos de vista.

Existen dos organismos que controlan los aspectos relacionados a existencias, composición, evolución, faena y destino de la misma que son: la Dirección Nacional de Contralor de Semovientes (DINACOSE) y el Instituto Nacional de Carnes (INAC).

Estos organismos, aparte del rol fiscal, tienen departamentos técnicos que elaboran la información recogida.

En aspectos económicos tenemos la Dirección de Planeamiento y Política Agropecuaria (DIPYPA) y la Dirección de Investigaciones Económicas Agropecuarias. Esta última posee un estudio de las regiones agroeconómicas del país y una descripción pormenorizada de los sistemas tradicionales y mejorados para cada una de ellas.

Hay distintos organismos que se ocupan de aspectos sanitarios; existiendo una Dirección de Sanidad Animal y una Dirección de Control de la Fiebre Aftosa.

En investigación en este aspecto está el Centro de Investigaciones Veterinarias "Miguel C. Rubino" y la Facultad de Veterinaria.

La investigación de factores genéticos, de manejo y nutricionales referidos al rubro bovino es realizado principalmente por dos instituciones: el Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger" y la Facultad de Agronomía.

El Centro de Investigaciones Agrícolas posee tres Estaciones Experimentales Agropecuarias: La Estanzuela, en el Suroeste, representativa de los mejores suelos agrícola-ganaderos del país, con una Unidad Experimental en Young; Del Este, con una Unidad Experimental representativa de la zona baja arrozable y Del Norte, con dos Unidades Experimentales representativas de las zonas de cría, una sobre suelos basálticos y otra sobre suelos arenosos. El Centro totaliza unos 15 técnicos vinculados al rubro.

La Facultad de Agronomía dispone de tres Estaciones Experimentales próximas a las ciudades de Paysandú, Salto y Melo, todas ellas sobre suelos de aptitud mixta agrícola-ganadera; totalizando unos 10 técnicos vinculados al rubro.

A los efectos de hacer una breve reseña de las actividades de investigación que se están realizando, las clasificaremos en:

Mejoramiento Genético

En este aspecto se está trabajando en Pruebas de Comportamiento y en Evaluación de Cruzamientos. En Pruebas de Comportamiento se está trabajando en el CIAAB con la Sociedad Criadores de Hereford y en la Facultad de Agronomía con las de Hereford, Shorthorn y Angus. Además existen Rodeos Cooperarios de los Grupos CREA y Centrales de Prueba privados. En el caso del Hereford se está controlando un número importante de los animales de pedigreee y la Central de Prueba de Kiyú, dependiente de La Estanzuela, CIAAB, tiene mucha significación, controlándose unos 200 toros por año en condiciones de pastoreo. En Evaluación de Cruzamientos, hay antecedentes de trabajos realizados en La Estanzuela y por la Facultad de Agronomía en Salto y Paysandú. En este momento los trabajos en cruzamientos se están realizando en la EE del Norte, a través de la evaluación de esquemas terminales y la utilización de razas cebuínas.

Manejo

En cuanto a manejo los experimentos realizados han comprendido diferentes aspectos:
Suplementación: en animales de reposición y ganado de cría con suplementos minerales y proteicos, principalmente en la EE del Norte.
Uso de drogas: tanto estimulantes del crecimiento, en la EE La Estanzuela y EE Salto, como sincronizadores de celo, en la EE Paysandú. Evaluación de pasturas: evaluación de mezclas forrajeras y experimentos de carga con animales, principalmente en la EE La Estanzuela y la EE del Este.

La evaluación de sistemas reales de producción ocupa un lugar importante dentro de las actividades del CIAAB.

El sistema de engorde de la EE La Estanzuela se programó en base al 80 por ciento de praderas convencionales y 20 por ciento de campo mejorado para engordar terneros desde el destete a los 420 kg. Se obtuvo en promedio de cuatro años, una producción de 482 kg/ha, para lo cual se manejó una carga de 1,93 UG/ha y un aumento promedio de 0.58 kg/día.

El sistema de engorde de la EE del Este contempla la utilización de una rotación con dos años de cultivo de arroz y cuatro años de pastura instalada en cobertura. Referido al área de pastoreo se han obtenido 250 kg/ha/año, con una carga de 1,15 UG/ha, promedio de cuatro años en los que se comenzó con terneros de destete hasta la obtención de novillos de 450 kg a los dos años y medio de edad.

En la EE del Norte los sistemas en evaluación contemplan la cría mixta de vacunos y lanares.

El sistema para suelos basálticos tiene una relación lanar: vacuno de 3:1, obteniéndose en el ejercicio 79-80 una producción de 80,5 kg de carne eg/ha, no estando aún estabilizado el sistema previsto.

En suelos arenosos se completó un primer ciclo de evaluación con vacunos donde se obtuvo una producción de 100 kg/ha, promedio de tres años. Actualmente se está evaluando un sistema con una relación lanar: vacunos aproximadamente de 1:1, registrándose hasta el momento una producción de 90 kg carne/ha y previéndose llegar a 110 kg/ha cuando esté estabilizado.

Bovinos para Leche

La historia de la investigación en lechería en el país es relativamente reciente, datando de unos 15 años atrás. Las instituciones que realizan tareas de investigación en el rubro son el CIAAB y la Facultad de Agronomía.

El CIAAB cuenta con una unidad experimental de lechería en la Estación Experimental La Estanzuela, cuyas áreas de trabajo son: (A) Utilización de Pasturas; (B) Utilización de Suplementos; (C) Manejo del Rodeo Lechero; (D) Reproducción; (E) Selección y (F) Sistemas de Producción Lechera.

Asistencia Técnica

Las instituciones de asistencia técnica para el rubro son: (A) Plan Agropecuario (oficial); (B) CONAPROLE y otras cooperativas de industrialización de leche y (C) Agrupamientos de productores para financiar asistencia técnica privada.

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 Recíproca

Intercambio de informaciones y experiencias entre los 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 Proyecto, se cuenta con 13* meses/hombre del Coordinador Internacional, 26 intercambios técnicos distribuidos en 6 para asesoramiento nacional y 20 de observación.

3.1.1 Coordinación del Proyecto

Lugar: Países del Cono Sur
Duración y época: 13* meses - setiembre 1984-setiembre 1985
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 Proyecto, con la finalidad de ajustar los detalles de operación del Plan Anual de Trabajo del 1er Año.
Lugar: Montevideo - Uruguay
Duración y época: 2 días, 27 y 28 de febrero, 1985
Participantes: 1 por país

3.1.3 Reunión sobre Manejo de Pasturas Cultivadas y Suplementación para Producción Lechera

Descripción: Este tema es uno de los más importantes para una eficiente producción de leche. La reunión permitirá que los participantes relaten el estado de avance de las investigaciones, el grado de adopción de las tecnologías desarrolladas y las barreras a esta adopción en cada uno de los países.
Lugar: Rafaela - Argentina
Duración y época: 5 días - 1° al 5 de julio, 1985
Participantes: 7 de los países (1 de Brasil, 2 de Bolivia, 2 de Chile, 1 de Paraguay y 1 de Uruguay)

---

* Excepcionalmente, en el 1er Año del Programa se contará con 13 meses/hombre.

3.1.4 Seminario sobre Tecnología para el Incremento de la Tasa Reproductiva de los Rodeos

Descripción: La baja tasa de reproducción en los rodeos es uno de los factores que limitan la producción y la rentabilidad en las explotaciones ganaderas extensivas; en algunos casos es tan baja que no alcanza a producir suficientes hembras para reemplazo. El conocimiento de los factores nutricionales y sanitarios permite desarrollar tecnologías de bajo costo relativo, cuya transferencia a los productores permitirá dar un paso importante en un proceso de mejoramiento de las actividades ganaderas.
Lugar: Asunción - Paraguay
Duración: 1 semana, del 23 al 27 de setiembre, 1985
Participantes: 18 de los países: 3 de Argentina (2 conferencistas), 4 de Brasil (2 conferencistas), 3 de Chile, 4 de Bolivia y 4 de Uruguay

3.1.5 Intercambio de Profesionales

Se han previsto 26 intercambios de profesionales, según el detalle siguiente:

a. Asesoramiento Nacional: 6

a.1 Tema: Manejo de pastizales naturales
De: Argentina
A: Uruguay
Fecha: mayo 1985

a.2 Tema: Mejoramiento genético de ganado de carne para sistemas extensivos (Beni y Santa Cruz)
De: Brasil
A: Bolivia
Fecha: julio 1985

a.3 Tema: Clasificación de reses (canales)
De: Argentina
A: Chile
Fecha: julio 1985

a.4 Tema: Utilización de residuos agrícolas para la alimentación de rumiantes
De: Brasil
A: Argentina
Fecha: agosto 1985

a.5 Tema: Pasturas tropicales
De: Brasil
A: Paraguay
Fecha: agosto 1985

a.6 Tema: Manejo de rodeos
De: Uruguay
A: Paraguay
Fecha: agosto 1985

b. Observación: 20

b.1
y b.2 Tema: Producción lechera
A: Chile (Chillán, Temuco y Osorno)
Participantes: 1 de Argentina
1 de Uruguay
Fecha: mayo 1985

b.3 Tema: Manejo de pasturas nativas y cultivadas de zona templada
A: Argentina (INTA Salta, INTA Balcarce)
Participantes: 1 de Bolivia
Fecha: mayo 1985

b.4 Tema: Clasificación de reses (canales)
A: Argentina (INTA Castelar)
Participante: 1 de Chile
Fecha: mayo 1985

b.5, b.6
y b.7 Tema: Producción de leche en base a pasturas tropicales
A: Brasil (CNPGL, Cnel. Pacheco y Belem do Pará)
Participantes: 2 de Bolivia
1 de Paraguay
Fecha: junio 1985

b.8 Tema: Evaluación de forrajes
A: Brasil (CNPGC, Campo Grande y Viçosa)
Participante: 1 de Chile
Fecha: junio 1985

b.9 Tema: Manejo de pasturas cultivadas
A: Brasil
Participante: 1 de Uruguay
Fecha: junio 1985

b.10 y
b.11 Tema: Producción de bovinos de carne en zona subtropical
A: Brasil (Campo Grande y Nova Odessa)
Participantes: 1 de Argentina
1 de Paraguay
Fecha: agosto 1985

b.12 Tema: Manejo de pasturas nativas y cultivadas
A: Brasil (Sao Paulo y CNPGC, Campo Grande)
Participante: 1 de Bolivia
Fecha: agosto 1985

b.13, b.14 y b.15 Tema: Trabajos de selección de cruzamientos en bovinos de carne
A: Argentina (INTA Balcarce) y Uruguay (Tacuarembó)
Participantes: 2 de Brasil
1 de Uruguay (a Argentina solamente)
Fecha: agosto 1985

b.16 Tema: Control de malezas leñosas
A: Argentina (INTA Chaco y Formosa)
Participante: 1 de Paraguay
Fecha: agosto 1985

b.17 Tema: Evaluación y manejo de pastizales naturales
A: Brasil (CNPGC Campo Grande e IPAGRO Porto Alegre)
Participante: 1 de Uruguay
Fecha: agosto 1985

b.18 Tema: Pruebas de toros para selección en pastoreo
A: Uruguay (Kiyú) y Argentina (Sociedad Rural, Bs. As.)
Participante: 1 de Brasil
Fecha: setiembre 1985

b.19 Tema: Manejo de ganado de carne, cría y terminación
A: Argentina (INTA Balcarce)
Participante: 1 de Chile
Fecha: setiembre 1985

b.20 Tema: Pasturas nativas y cultivadas en ecosistema chaqueño
A: Argentina (INTA Salta y Chaco)
Participante: 1 de Paraguay
Fecha: setiembre 1985

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 2 asesoramientos de Especialistas de Centros Internacionales.

3.2.1 Asesoramiento de Especialistas de Centros Internacionales

a. Tema: Nutrición de Rumiantes
De: CIAT - Colombia
A: Rafaela - Argentina (participando Reunión 3.1.3)
Balcarce - Argentina
La Platina - Chile
Duración y época: 15 días - 1° al 15 de julio, 1985

b. Tema: Evaluación de forrajeras nativas, introducción y evaluación de germoplasma
De: CIAT, Colombia
A: Bolivia, Norte de Argentina y Paraguay
Duración y época: 2 semanas - setiembre 1985 (quincena)

3.3 Adiestramiento

Acciones de capacitación. Está prevista la realización de 1 adiestramiento en servicio, 2 adiestramientos en otras instituciones y 6 meses/hombre de 1 beca de postgrado.

3.3.1 Adiestramiento en Servicio

Tema: Evaluación de forrajes en laboratorio
Lugar: Balcarce, Argentina
Duración y época: 1 mes - mayo o junio 1985
Participante: 1 de Bolivia

3.3.2 Adiestramiento en otras Instituciones

a. Tema: Evaluación de forrajes en laboratorio
Lugar: CIAT
Duración y época: 2 meses - agosto y setiembre 1985
Participante: 1 de Paraguay

b. Tema: Sistemas de producción lechera
Lugar: Florida - EE.UU.
Duración y época: 1 mes - agosto o setiembre 1985
Participante: 1 de Bolivia

3.3.3. Beca de Postgrado

Tema: Producción y manejo de pasturas
Lugar: Viçosa - Brasil
Duración y época: 6 meses (hasta setiembre 1985)
Participante: 1 de Uruguay

4. Presupuesto (Dólares) con Cargo a la Contribución del Banco, del IICA* y Contrapartida de los Países

	Número	BID	Contrapartida Países
COORDINACION	1	—	—
Honorarios y otros		—	36.000
Misiones		7.500	—
Subtotal		7.500	36.000
CONSULTORIA INTERNACIONAL			
Largo Plazo (honorarios y misiones)		—	—
Corto Plazo (honorarios y misiones)		—	—
Especialistas Centros Internacionales (misiones)	2	5.800	—
Subtotal		5.800	—
COOPERACION TECNICA RECIPROCA			
Reuniones	2	11.900	4.000
Seminarios	1	15.250	3.000
Asesoramiento Nacional	6	6.540	5.880
Intercambio Observaciones	20	21.800	22.000
Congresos y otros		—	—
Subtotal		55.490	34.880
ADIESTRAMIENTO			
Cursos Cortos		—	—
Adiestramiento en Servicio	1	2.630	4.000
Adiestramiento Instituciones Espec.	2	7.120	—
Becas Postgrado	1	6.210	—
Subtotal		15.960	4.000
ADQUISICIONES Y MANTENIMIENTO			
Material Genético		1.000	—
Material Bibliográfico		—	—
Informes y Publicaciones		—	—
Subtotal		1.000	—
Total del Proyecto		85.750	74.880

* La contribución del IICA está concentrada en las actividades de administración.

sistemas de producción

PROYECTO SISTEMAS DE PRODUCCION

El Proyecto Sistemas de Producción está dirigido a continuar los esfuerzos realizados y consolidar los logros alcanzados en la Primera Etapa del Programa Cooperativo de Investigación Agrícola IICA-Cono Sur/BID, en la utilización del enfoque de sistemas.

Se cuenta con un Especialista Internacional en Sistemas de Producción, con sede en Montevideo, Uruguay, que coordinará las actividades del Proyecto, preparará los informes y planes contemplados y asesorará a los países en los aspectos relacionados a la utilización del enfoque de sistemas. Cooperará con la Dirección, en la administración del Programa y apoyará las actividades de los demás proyectos. Contará con la cooperación de los Coordinadores Nacionales de cada uno de los países.

1. Antecedentes

Teniendo en cuenta el estado de desarrollo del enfoque de sistemas en los países del Cono Sur al comienzo del Programa Cooperativo en su Primera Etapa de 1980-1983, es posible destacar que durante esos cuatro años se ha seguido una estrategia procurando dar coherencia a las acciones programadas y su continuidad con la etapa de consolidación a efectuarse en 1984-1987.

El primer paso realizado al comienzo de la primera etapa fue la identificación de los organismos y centros experimentales que, con mayor o menor énfasis y/o experiencia, estaban utilizando la metodología de sistemas. Esto permitió tener un panorama claro y actualizado de la situación así como también el conocimiento directo entre los técnicos y el grado de avance en el tema.

Sin perder de vista que el enfoque de sistemas abarca un contexto global dinámico, se encontró que existían grupos o centros de investigación cuya mayor experiencia acumulada radicaba en identificación y caracterización de sistemas, otros en el uso de modelos físicos, etc.

Es entonces que, utilizando las distintas actividades del Programa, se fortaleció el intercambio de conocimientos en cada una de las fases del enfoque de sistemas.

Como resultado de esta primera etapa, sin que exista un orden prioritario, pueden mencionarse los siguientes logros principales:

- Identificación de los grupos de trabajo de todos los países del Convenio que están utilizando el enfoque de sistemas, de lo cual surgió un conocimiento profundo del estado de desarrollo de cada uno de ellos, así como también el contacto personal que permitió utilizar más eficientemente los mecanismos del Programa.

- Apoyo específico entre los países en identificación y tipificación de sistemas a través del intercambio para asesoramiento.

- Fortalecimiento e intercambio de experiencias en el uso de modelos físicos de producción.

- Uniformización de criterios en las etapas a seguir en el uso de modelos físicos de producción y su ubicación en el contexto global del enfoque de sistemas.

- Capacitación en metodología de análisis regionales para el estudio de alternativas tecnológicas en sistemas de producción.

- Cooperación en la utilización del enfoque de sistemas en docencia.

- Mejor comprensión de la ubicación del enfoque de sistemas en el proceso de generación y transferencia de tecnología y su complementariedad con la investigación analítica.

1.1 Estado Actual de la Investigación en Sistemas de Producción en los Países

Argentina

Los trabajos en esta área comenzaron en la Estación Experimental de Balcarce, encargándose esta unidad de incorporar la metodología de sistemas a la investigación agrícola, particularmente en lo que se refiere al rubro Bovinos para Carne.

Actualmente existen dos grupos de trabajo dentro del INTA los que, a través de un esfuerzo conjunto de varias estaciones experimentales, están determinando los sistemas reales de producción para el área ecológica de la pampa húmeda y para la zona semiárida, para posteriormente analizar el impacto de la aplicación de tecnología sintetizando sistemas mejorados para las respectivas áreas.

El Proyecto de la zona semiárida "Area Regional Experimental del Centro" desarrolla una labor de:

- Identificación, caracterización y agrupamiento de sistemas de producción.

- Seguimiento de sistemas por grupos interdisciplinarios (investigación y extensión).

- Programación de empresas a corto y mediano plazo.

Las Estaciones Experimentales Agropecuarias que lo integran son:

- Estación Experimental Regional Agropecuaria Anguil
- Estación Experimental Agropecuaria Bordenave
- Estación Experimental Agropecuaria Manfredi
- Estación Experimental Agropecuaria San Luis

El Proyecto para la pampa húmeda "Sistemas de Producción e Incorporación de Tecnología en Areas Ganaderas" desarrolla un labor de:

- Identificación, caracterización y agrupamiento de sistemas de producción.

- Programación de empresas y optimización.

Las Estaciones Experimentales Agropecuarias que lo integran son:

- Estación Experimental Regional Agropecuaria Balcarce
- Estación Experimental Regional Agropecuaria Pergamino
- Estación Experimental Regional Agropecuaria Marcos Juárez
- Estación Experimental Agropecuaria Concepción del Uruguay

Existen otros grupos de trabajo en las Estaciones Experimentales Regionales Agropecuarias de Salta, Rafaela, Paraná, Mendoza y Alto Valle.

Estos grupos están desarrollando tareas de identificación, caracterización y agrupamiento de sistemas. Las labores se encuentran en distintas etapas de realización.

En Argentina existen otras instituciones que realizan trabajos relacionados con sistemas de producción:

- Universidad Nacional de Mar del Plata, en colaboración con la EERA Balcarce

- Universidad Nacional del Sur

- Universidad Nacional de La Pampa

- Universidad de Buenos Aires

- Universidad Nacional de Rosario, en colaboración con la EERA Rafaela

- IICA Argentina, en colaboración con la EERA Rafaela

Bolivia

Bolivia es un país constituido por una masa campesina que sobrepasa el 60 por ciento de su población total. De este porcentaje más del 70 por ciento son agricultores con escasos recursos de producción.

Dadas estas condiciones, uno de los objetivos de las políticas sectoriales, a través de la generación y transferencia de tecnología, es el mejoramiento de la productividad de estos sistemas con escasos recursos de producción.

Sin embargo, para generar tecnologías que permitan alcanzar este objetivo se debe observar la gran variabilidad de los factores que condicionan la productividad del sector dentro del país.

En Bolivia se observan tres pisos ecológicos principales: el Altiplano, los Valles Interandinos y los Llanos Tropicales y Subtropicales; además de las zonas intermediarias.

Dentro de cada piso ecológico existe una alta variabilidad de los factores físicos, biológicos y socio-económicos, que caracterizan a los sistemas de producción. Entre éstos predominan los sistemas con escasos recursos que están en manos de agricultores pobres.

Si bien la investigación tradicional (por rubros), es adecuada para los sistemas especializados o de monocultivos, cuyas características principales son el alto uso de recursos de producción y tecnología, con altos retornos a la inversión; su efecto sobre el desempeño de los sistemas con escasos recursos de producción ha sido escasa, debido a que estos últimos sistemas se caracterizan por tener alta variabilidad físico-biológica (diversidad de agroecosistemas), poco acceso a los recursos de producción, bajos retornos a la inversión, baja capacidad de riesgo y demanda de tecnologías diversificada e integral. De modo que, se establece una demanda de tecnología diversificada dentro del rango de productores en función de disponibilidad de los recursos de producción.

El agricultor de escasos recursos considera su unidad de producción (finca) como un todo. Cualquier decisión sobre uno de sus componentes (agroecosistemas), afecta el desempeño de los demás y de la finca en conjunto.

Bajo estas condiciones, la generación de tecnología debe estar dirigida hacia la obtención de alternativas de producción, que ayuden al agricultor a decidir lo mejor para el desempeño de su unidad (finca) bajo sus propias condiciones (recursos), sean estos de tipo físico-biológico o socio-económico.

La adopción del enfoque de sistemas para la generación y transferencia de tecnología en Bolivia es reciente. Sin embargo, al presente se está comenzando a trabajar con proyectos en zonas específicas.

En el Departamento de Santa Cruz, el Centro de Investigaciones en Agricultura Tropical (CIAT), está trabajando bajo el enfoque de sistemas en los Valles mesotérmicos de Mairana y el Proyecto de El Vallecito en Montero. Además este Centro está realizando esfuerzos para enfocar su trabajo dentro del marco de sistemas de producción.

En la zona Altiplánica, el Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria (IBTA), mediante el Proyecto Quinua, ha venido desarrollando su trabajo, desde hace tres años, bajo el enfoque de sistemas.

Este trabajo comenzó con una caracterización incompleta de los factores de la producción. Sin embargo, se están realizando intentos para mejorar el conocimiento del desempeño de los sistemas reales. Asimismo, el IBTA mediante el proyecto Sapacho, está comenzando a trabajar bajo el enfoque de sistemas en la zona del Alto Beni (clima tropical húmedo), provincias Sud y Nor Yungas del Departamento de La Paz. Este proyecto está en la fase de caracterización de los sistemas de producción.

Por otra parte, se están comenzando a desarrollar proyectos de desarrollo rural integrado (DRI), en los Departamentos de Potosí, Sucre, Cochabamba y Trinidad, bajo el enfoque de sistemas de producción con la participación de agricultores con escasos recursos de producción.

Como se ha indicado anteriormente, existen intentos para aplicar el enfoque de sistemas en la generación de tecnologías apropiadas a las condiciones reales, en algunos Proyectos específicos.

Estos intentos, están siendo frenados por la falta de personal capacitado dentro del enfoque de sistemas de producción. Esta situación refleja la urgente necesidad de capacitación del personal técnico que viene prestando servicios directa o indirectamente en el IBTA y el CIAT, aplicando el enfoque del sistema.

Para reforzar la ejecución de los proyectos a nivel nacional bajo el enfoque de sistemas, se está haciendo esfuerzos para la capacitación del personal técnico que está trabajando directamente en dichos proyectos.

A través del Programa IICA-Cono Sur/BID se han enfocado las actividades, principalmente a la capacitación del personal nacional, mediante visitas de asesoramiento e intercambio de profesionales.

Los objetivos generales del proyecto a nivel nacional son:

- Mejorar la eficiencia productiva de los sistemas con escaso recursos en base a la generación y transferencia de tecnologías apropiadas.

- Coordinar las actividades de generación y transferencia de tecnología bajo el enfoque de sistemas, promoviendo el intercambio de experiencias en el empleo de metodologías apropiadas a las condiciones reales de producción.

- Promover la participación campesina en la generación y transferencia de tecnología.

Los objetivos específicos son:

- Capacitar en el enfoque de sistemas de producción al personal técnico que trabaja en proyectos específicos de los Institutos de Investigación, como el IBTA y el CIAT.

- Apoyar a los proyectos específicos a nivel regional en la planificación y ejecución de investigaciones apropiadas a las condiciones de los agricultores pobres.

El avance en el entendimiento de sistemas en Bolivia es aún incipiente, al presente se la está empleando en proyectos específicos; debido en parte a la falta de entrenamiento del personal técnico bajo el enfoque. Sin embargo, las dos instituciones de investigación y transferencia de tecnología más importantes del país, el IBTA y el CIAT, están desarrollando un proceso de cambios estructurales, con el fin de adecuar sus mecanismos de acción hacia el empleo del enfoque de sistemas.

Brasil

Los esfuerzos más efectivos para la aplicación del enfoque de sistemas en investigación agropecuaria brasileña se iniciaron a partir de la creación de EMBRAPA. Inicialmente, un gran esfuerzo fue dirigido en el sentido de elaborar programas de investigación para resolver problemas relevantes de los sistemas de producción en uso. Con este objetivo básico, se procura desarrollar estudios para análisis y síntesis de sistemas. Actualmente, se verifica en el país un interés creciente en el área de sistemas, demostrado a través de diferentes líneas de trabajos ejecutados o en ejecución. Aunque complementarias, se pueden destacar tres grandes líneas: (a) identificación de sistemas de producción y estudios de casos, (b) modelos físicos y (c) modelos matemáticos.

Identificación de Sistemas de Producción y Estudio de Casos

El CNPGC está iniciando un proyecto que tendrá como objetivo final el ofrecimiento de subsidios para determinar prioridades de las investigaciones de bovinos para carne. Inicialmente este proyecto tendrá alcance regional y tendrá, como fase inicial, tipificación de empresas de Mato Grosso do Sul. Posteriormente se pretende proceder al seguimiento y análisis de los sistemas seleccionados. La Empresa de Pesquisa e Extensão de Mato Grosso do Sul (EMPAER), en conjunción con el CNPGC, concluyeron un trabajo exploratorio sobre la ganadería de carne, a nivel de empresa, en una micro-región del Estado. La UEPAE de Corumbá ha realizado estudios de sistemas de ganadería de carne en la región del Pantanal Matogrossense, incluyendo relevamientos y estudios de casos.

El CNPGL (Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite), en trabajo conjunto con el órgano de extensión de Minas Gerais, está ejecutando un seguimiento de 100 establecimientos de ganado de leche, distribuidos en cuatro regiones fisiográficas. Los establecimientos representan tres estratos de productores, o sea: hasta 50 litros, de 51 a 150 y más de 150 litros/día. Este trabajo tiene objetivos múltiples, entre tanto, se resalta el análisis de sistemas con vistas a detectar prioridades de investigación y evaluación de tecnologías. Este acompañamiento también ha sido usado como marco de referencia comparativo con los modelos físicos y simulados.

En el Estado de Santa Catarina, la EMPASC (Empresa de Pesquisa Agropecuaria de Santa Catarina) realiza el acompañamiento de propiedades de producción lechera en el Valle de Itajaí, así como también está iniciando un relevamiento informal en una micro-región con el objetivo de identificar los diferentes sistemas de producción agrícola.

El Instituto Agronômico do Paraná (IAPAR) está iniciando un trabajo de identifición de sistemas de producción a través de relevamientos.

Modelos Físicos de Producción

La implantación y estudio de modelos físicos de producción creció considerablemente en el área de ganado lechero, en la cual la participación del CNPGL ha sido decisiva. Actualmente, se encuentran implantados 13 modelos físicos en los siguientes locales e instituciones:

- Minas Gerais: Coronel Pacheco (CNPGL), Três Póntas, Sete Lagoas (EPAMIG)
- Espírito Santo: Município de Cachoeiro de Itapemirim (EMCAPA)
- Rio Grande do Sul: Bagé (UEPAE/Bagé)
- Santa Catarina: Estação Experimental de Itajaí (EMPASC)
- Amazonas: Manaus (UEPAE/Manaus)
- Estado do Rio de Janeiro: Estação Experimental de Pinheiral (PESAGRO)
- Goiás: Goiânia (EMGOPA)
- Rondônia: Porto Velho (UEPAE/Porto Velho)
- Pernambuco: IPA
- Paraíba: Umbuzeira (EMEPA)
- Alagoas: EPEAL

Además de los arriba citados, dos modelos físicos de bovinos para leche serán implantados en Brasília y São Carlos - SP (UEPAE São Carlos). En ganadería de carne, la UEPAE de Bagé (Rio Grande do Sul) implantó un proyecto que tiene como objetivo fundamental cuantificar el desempeño de un sistema de cría, recría y engorde bajo tres tasas de dotación. Paralelamente, en la misma institución, se encuentra en fase final de experimentación un proyecto de recría y engorde de machos bajo tres cargas animales, combinando pasturas nativas y pasturas cultivadas.

En el CNPGC (Mato Grosso do Sul) serán instalados dos sistemas físicos de ganadería de carne, incluyendo las fases de cría y recría de hembras, variando los niveles tecnológicos.

El Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC) ha desarrollado trabajos comparativos entre sistemas de apertura y exploración del cerrado, incluyendo rotación de cultivos anuales y pasturas. Paralelamente, el CPAC ha introducido áreas de demostración con variedades de trigo.

Modelos matemáticos

Simultáneamente, varias unidades de investigación han desarrollado trabajos de modelación los que han contado, directa o indirectamente, con el apoyo del Departamento de Métodos Quantitativos (DMQ) de EMBRAPA. Entre esos trabajos, pueden destacarse:

- Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte (CNPGC)
  - Modelo poblacional de ganado de carne
  - Modelo bioeconómico de producción de ganado de carne
  - Modelo de crecimiento de pasturas
    - Submodelo estocástico de simulación de lluvias
    - Submodelo de balance hídrico
    - Submodelo de producción primaria (pasturas)

- Centro Nacional de Pesquisa de Soja (CNPS)
  - Modelo de control de *Anticarsia gemmatalis* en soja
    - Submodelo lagarta
    - Submodelo soja
    - Submodelo migraciones de mariposas
    - Submodelo insecticida
    - Submodelo predación y parasitismo
    - Submodelo hongos
    - Submodelo ambiente

- Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (CNPT)
  - Fase inicial de modelación de sistemas de producción de trigo

- Departamento de Métodos Quantitativos (DMQ)
  . Sistema de zoneamiento agroclimático
  . Modelo de programación lineal para áreas irrigadas en el trópico semiárido
  . Modelo de programación lineal de raciones para suinos
  . Evaluación económica de equipamientos agrícolas en la región semiárida (programación lineal)
  . Modelo de producción de ganado de carne en el pantanal

- Centro Nacionalde Pesquisa de Gado de Leite (CNPGL)
  . Modelo de producción de ganado lechero

- Empresa de Pesquisa de Santa Catarina (EMPASC)
  . Modelo de programación lineal para producción de ganado de leche

- Departamento de Estudos e Pesquisa (DEP)
  . Modelo de administración de empresas (PROFAZENDA) (programación lineal)
  . Modelo nacional de producción, distribución y consumo de energía derivada de la biomasa
  . Modelación de sistemas rurales de bioenergía
  . Modelación de sistemas de producción y consumo de energía
  . Modelación de integración de fuentes de energía a nivel de propiedad rural en la región de cerrado
  . Modelo de evaluación de riesgo

- Centro Nacional de Pesquisa de Suinos
  . Modelo de producción de suinos

Chile

El concepto de trabajo en sistemas se inició en producción animal en 1965, especialmente lo relacionado con estudios de sistemas físicos. Sin embargo, este concepto ha sido muy incipiente en Producción Vegetal. Como consecuencia tampoco se ha dado énfasis a los sistemas integrados ganado-cultivos.

Dada la gran variedad de ambientes en que se desarrolla la actividad pecuaria en el país ha sido necesario trabajar en diferentes zonas agroecológicas. Además, dentro de cada zona se han formulado sistemas alternativos de producción aplicables a diversos niveles de productores.

El desarrollo del enfoque de sistemas ha estado basado en tres líneas:

- Estudios sobre diagnósticos de sistemas empleados por los agricultores
  Si bien en la mayor parte de las regiones se ha efectuado este tipo de trabajo, ha habido algunas limitaciones en ellas como ser: no siempre se ha dado énfasis a los diversos estratos de reproductores y ha faltado el seguimiento del caso.

- Estudios sobre nuevos sistemas físicos
  Se ha realizado un número considerable de trabajos sobre sistemas ganaderos, tanto en bovinos de carne, como en bovinos de leche y ovinos. INIA ha realizado la mayor parte de tales trabajos, en un número aproximado de 40 experimentos que incluyen 80 sistemas.

- Modelación
  Esta actividad está centrada especialmente en la Universidad Católica de Santiago y en la Universidad de Chile. Generalmente los modelos han estado basados en antecedentes parciales de investigación, y normalmente no corresponden al proceso modelación-validación. Sólo en muy contadas ocasiones se ha seguido la secuencia ideal que es diagnóstico del medio-modelación teórica-sistema físico para validar.

Los objetivos en la utilización del enfoque de sistemas en el INIA son:

- Crear nuevas alternativas técnicas de producción

- Usar los sistemas físicos como unidades demostrativas

Se ha determinado que los sistemas desarrollados por INIA, tienen niveles productivos que generalmente son 2 a 5 veces superiores a los obtenidos en el medio productor. Algunos ejemplos son:

- En la costa de la VI Región, el productor logra un promedio de 19 kg de carne ovina/ha/año. El sistema propuesto por INIA, sube la producción a 70 kg/ha/año.

- En la precordillera de la zona Centro-Sur, la producción de carne bovina alcanza a 30 kg/ha/año. Algunos sistemas elaborados por INIA, suben la producción a 100 - 200 kg/ha/año.

- La producción de leche a nivel predial sólo es de 1.500 lt/ha/año. Un sistema relativamente simple desarrollado por INIA para pequeños productores, eleva la producción a una cifra de 4.000 lt/ha/año. Para productores medianos o grandes, también se han desarrollado sistemas lecheros semi-intensivos que logran producciones de 6.000 lt/ha/año y sistemas intensivos que permiten obtener 10.000 o más lt/ha/año.

Paraguay

La investigación agropecuaria en el Paraguay está a cargo del Ministerio de Agricultura y Ganadería, MAG, que a través de la Dirección de Investigación y Extensión Agropecuaria y Forestal, DIEAF, cuenta con una red de unidades operativas especializadas en las áreas agrícola y ganadera.

El trabajo de investigación se viene realizando bajo la coordinación de varios programas y proyectos independientes, y que enfocan diferentes rubros, seleccionados de acuerdo a los siguientes criterios:

- Valor bruto de la producción
- Valor de las exportaciones
- Valor de las importaciones
- Número de explotaciones involucradas
- Tasa anual de crecimiento de la producción física
- Valor de la producción industrializada
- Perspectivas de mercado

Debido al rápido aumento de la producción en los años de la década del setenta, la demanda de informaciones generada en el país fue muy alta, lo que prácticamente obligó a las instituciones competentes a realizar una investigación aplicada, limitando esto, el poder llegar a metas de mediano y largo plazo.

El aumento de la producción, debido tanto a la ampliación de la frontera agrícola, como al aumento de la productividad en los diferentes rubros fue considerable, notándose, en consecuencia, una transformación en la estructura y organización de las unidades productivas.

Con el objetivo de encarar a estas unidades productivas como un todo, y buscar, de esa forma, las mejores alternativas de eficiencia técnico-económicas para ellas, existe actualmente interés en introducir el enfoque de sistemas a la investigación en el Paraguay.

La utilización del enfoque de sistemas en el Paraguay comenzó en el año 1980, con la puesta en marcha del Programa Cooperativo de Investigación Agrícola, Convenio IICA-Cono Sur/BID, y del Proyecto de Tecnificación Agropecuaria, PIDAP II.

Con este propósito fue adquirido un predio de 151 ha en el cual se está llevando a cabo un modelo físico de producción, tomando en cuenta las potencialidades del lugar y las actividades de mayor importancia para la región en que fue instalado.

Este trabajo consiste en una combinación de arroz y ganadería, en el que se incluye la implantación de pasturas, y la utilización rotativa de áreas. Para la elaboración del proyecto y orientación de los técnicos paraguayos se solicitó la asistencia del Especialista Internacional en Sistemas del Programa Cooperativo de Investigación Agrícola IICA-Cono Sur/BID.

La unidad se encuentra actualmente en su tercer año de ejecución, siendo el quinto el año meta para este sistema de producción.

Por otro lado, han sido habilitados en el país varios otros campos experimentales nuevos, los que se encuentran distribuidos en distintas zonas productoras.

Las actividades que se desarrollan en estas unidades están relacionada con estudios hechos sobre capacidad potencial de las distintas áreas, y teniendo en cuenta las actividades agropecuarias de importancia socio-económica que se desarrollan en la zona de influencia.

Las condiciones que presentan varias de estas unidades experimentales en el sentido de implantar en ellas el enfoque de sistemas, son muy favorables ya que éstas se encuentran en su etapa inicial de organización, pudiendo organizarlas desde un principio con este enfoque.

Para la puesta en marcha del programa de sistemas de producción se ha tropezado con restricciones, principalmente de orden técnico, dado que los conocimientos y experiencias en este tipo de trabajo a nivel local son muy escasos.

Actualmente se tiene en vistas la capacitación de técnicos paraguayos en este campo, a través del Convenio de Cooperación Agrícola IICA-Cono Sur/BID, y con este propósito se designó un coordinador nacional para el programa de sistemas de producción.

Para la implementación en el Paraguay de este programa, se torna necesaria la capacitación técnica como medida inicial.

Uruguay

La investigación en sistemas de producción en el país comenzó a desarrollarse por parte del Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger" (CIAAB) en el año 1971, a través de la implementación e instalación de sistemas físicos experimentales y demostrativos en las zonas productivas más representativas.

Los trabajos en sistemas se desarrollan dentro del marco del Proyecto Investigación Integrada del CIAAB, cuyos objetivos fundamentales son:

- Apoyar la labor de investigación al crear un medio en el que el técnico pueda aplicar y evaluar en forma integrada la tecnología resultante de los procesos de investigación analítica, permitiéndole además conocer la problemática de la producción.

- Facilitar la transferencia de tecnología utilizando dichos sistemas con fines demostrativos, permitiendo elaborar recomendaciones en forma integrada de las prácticas agronómicas apoyadas por análisis económico.

Ultimamente el Proyecto se ha fortalecido por la incorporación de facilidades de computación y la capacitación de técnicos a nivel de postgrado en simulación de modelos matemáticos, ampliando la capacidad de análisis y síntesis de sistemas.

Dentro del Ministerio de Agricultura y Pesca también funciona la Dirección de Investigaciones Económicas Agropecuarias (DIEA) que, a través de la Dirección de Estudios Econométricos, ha analizado, principalmente por programación lineal, las diferentes zonas, tipificando los sistemas de producción actuales y sintetizando sistemas mejorados para cada una de estas zonas, abarcando la casi totalidad del país.

Estaciones Experimentales del CIAAB y Sistemas en Desarrollo:

- Estación Experimental La Estanzuela

  . Unidad Experimental y Demostrativa de Producción Agrícola-Ganadera La Estanzuela

    a. Sistema agrícola-ganadero de invernada

  . Unidad Experimental y Demostrativa de Producción de Lechería (EELE)

  . Unidad Experimental de Young

    a. Sistema agrícola-ganadero de rotación larga

    b. Sistema agrícola-ganadero de cría intensiva

  . Sistema intensivo de producción ovina

- Estación Experimental del Este

  . Sistema de producción arroz-pasturas para la zona baja

  . Sistema de producción arroz-pasturas, con inclusión de laboreo estival intermedio

  . Evaluación de dos sistemas intensivos de producción en suelos arroceros.

- Estación Experimental del Norte

  . Evaluación de un sistema agrícola-ganadero para la zona de areniscas de Tacuarembó

  . Sistema de cría de vacunos y ovinos en Molles del Queguay (Glencoe)

2. Objetivos

2.1 Objetivos Generales

a. Consolidar la cooperación técnica entre las instituciones nacionales de los países del Convenio en el desarrollo del enfoque de sistemas en investigación.

b. Fortalecer las actividades en utilización del enfoque de sistemas como apoyo al proceso de generación y transferencia de tecnología, a través del nexo entre la realidad del productor y la investigación.

2.2. Objetivos Particulares

a. Apoyar el intercambio de metodologías para identificar, caracterizar y tipificar sistemas de producción.

b. Fortalecer el intercambio de conocimientos y coordinar esfuerzos para la solución de problemas comunes en lo que se refiere a sistemas de producción.

c. Favorecer el adiestramiento de personal técnico de los países en el concepto y la metodología de sistemas.

d. Promover la integración de productos a través del enfoque de sistemas.

3. Actividades

3.1 Cooperación Recíproca

Intercambio de informaciones y experiencias entre los dirigentes e investigadores sobre la utilización del enfoque de sistemas en investigación y el desarrollo de sistemas mejorados que involucren uno o más productos del Programa. Para coordinar las actividades de este Proyecto y apoyar las de los demás Proyectos del Programa, se cuenta con 6 meses/hombre de 1 Especialista Internacional. Se prevén 15 intercambios de profesionales distribuidos en 3 para asesoramiento nacional y 12 para observación. Están previstas también 2 reuniones.

3.1.1 Coordinación del Proyecto

Lugar: Países del Cono Sur
Duración y época: 6 meses - abril 1985 - setiembre 1985
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 Especialista Internacional del Proyecto con la finalidad de ajustar los detalles de operación del Plan Anual de Trabajo del 1er Año.
Lugar: Montevideo - Uruguay
Duración y época: 2 días - 27 y 28 de febrero, 1985
Participantes: 1 de cada país

3.1.3 Reunión sobre Tipificación de Sistemas de Producción

Descripción: Los participantes podrán exponer los métodos usados y resultados obtenidos en la tipificación de Sistemas de Producción, tema clave para encarar acciones tendientes a estudiar y proponer mejoras de los mismos.
Lugar: Salta - Argentina
Duración y época: 5 días - 24 al 28 de junio, 1985
Participantes: 8

3.1.4 Intercambio de Profesionales

a. Asesoramiento Nacional: 3

a.1 Tema: Modelos físicos - Estudio de casos
De: Chile
A: Alto Beni, Bolivia
Fecha: abril 1985

a.2 Tema: Estudios de casos
De: Chile
A: Centro de Brasil
Fecha: abril 1985

a.3 Tema: Identificación y clasificación de sistemas
De: Argentina
A: Paraguay
Duración y época: 2 semanas - agosto 1985

b. Observación: 12

b.1 Tema: Sistemas lanar-vacuno
De: Chile
A: Uruguay
Fecha: abril 1985

b.2 Tema: Sistemas de producción arroz-ganaderos
De: Paraguay
A: Uruguay
Fecha: mayo 1985

b.3 Tema: Modelos matemáticos
De: Bolivia
A: Brasilia, Brasil (DMQ - EMBRAPA)
Duración y época: 2 semanas - mayo 1985

b.4 Tema: Sistemas de producción de ganado de carne
De: Uruguay
A: Campo Grande, Brasil
Fecha: junio 1985

b.5 Tema: Modelos económicos
De: Paraguay
A: Argentina
Fecha: junio 1985

b.6 Tema: Sistemas de producción de ganado de carne
De: Uruguay
A: Argentina
Fecha: agosto 1985

b.7 Tema: Modelos físicos
De: Bolivia
A: Marcos Juárez, Argentina
Fecha: agosto 1985

b.8 Tema: Sistemas lecheros
De: Chile
A: Argentina y Uruguay
Fecha: setiembre 1985

b.9 Tema: Sistemas lecheros
De: Uruguay
A: Argentina
Fecha: setiembre 1985

b.10 Tema: Análisis y seguimiento de fincas
De: Brasil
A: Pergamino, Argentina
Fecha: setiembre 1985

b.11 Tema: Sistemas de producción lecheros
De: Argentina
A: Chile
Fecha: setiembre 1985

b.12 Tema: Sistemas de producción lecheros
De: Argentina
A: Brasil
Fecha: setiembre 1985

3.2 Asesoramiento Internacional

Asesoramiento internacional con la utilización de especialistas no pertenecientes a las instituciones participantes en el Programa. Está prevista la cooperación de Especialistas de Centros Internacionales.

3.2.1 Asesoramiento Especialistas Centros Internacionales

Un especialista del CIAT participará como profesor en el curso a realizarse en Bolivia.

3.3 Adiestramiento

Acciones de capacitación. Está prevista la realización de 1 curso, 1 adiestramiento en servicio y 1 adiestramiento en otras instituciones.

3.3.1 Curso sobre Identificación, Clasificación y Tipificación de Sistemas de Producción

Descripción: Se trata de un curso sobre el tema mencionado teniendo en cuenta el análisis regional y

2.2 Adiestramiento

Acciones de capacitación. Está prevista la realización de un adiestramiento en otras instituciones.

2.2.1 Adiestramiento en otras Instituciones

Tema: Tecnología para pequeños productores.
Descripción: Se trata de un adiestramiento en servicio relacionado con el estudio y la consolidación de una tecnología específica para pequeños productores. Están abiertas dos alternativas al Especialista de Bolivia: en el CATIE, Costa Rica, que tiene una amplia tradición de trabajos relacionados con la tecnología para pequeños productores o en el Centro de Tecnología para Pequeños Productores (de EMPASC), que hace poco más de un año funciona en Chapecó, Santa Catarina, Brasil.
Duración y época: 2 meses - agosto y setiembre, 1985
Participante: 1 de Bolivia

4. Presupuesto (Dólares) con Cargo a la Contribución del Banco, del IICA* y Contrapartida de los Países

	Número	BID	Contrapartida Países
COORDINACION	1	—	—
Honorarios y otros		—	36.000
Misiones		5.200	—
Subtotal		5.200	36.000
CONSULTORIA INTERNACIONAL			
Largo Plazo (honorarios y misiones)		—	—
Corto Plazo (honorarios y misiones)		—	—
Especialistas Centros Internacionales (misiones)		—	—
Subtotal		—	—
COOPERACION TECNICA RECIPROCA			
Reuniones	1	5.950	2.000
Seminarios		—	—
Asesoramiento Nacional	3	3.270	2.940
Intercambio Observaciones	5	5.450	5.500
Congresos y otros		—	—
Subtotal		14.670	10.440
ADIESTRAMIENTO			
Cursos Cortos		—	—
Adiestramiento en Servicio	1	2.630	4.000
Adiestramiento Instituciones Espec.	1	3.560	—
Becas Postgrado		—	—
Subtotal		6.190	4.000
ADQUISICIONES Y MANTENIMIENTO			
Material Genético		—	—
Material Bibliográfico		3.000	—
Informes y Publicaciones		—	—
Subtotal		3.000	—
Total del Proyecto		29.060	50.440

* La contribución del IICA está concentrada en las actividades de administración.

administración

ADMINISTRACION

Actividades

1. Comisión Directiva

Descripción: Realización de dos Reuniones de la Comisión Directiva
Lugar: Montevideo, Uruguay (Sede del Programa)
Duración y época: 2 o 3 días - agosto 1984 y marzo 1985

2. Dirección, Supervisión y Seguimiento

Descripción: Desarrollar una acción permanente y contínua de observación de las acciones del Programa, proponiendo rumbos, tomando las decisiones pertinentes y haciendo observaciones críticas sobre los trabajos realizados, además de providenciar el registro 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 IICA, San José)
Duración y época: 12 meses
Cooperadores: Sub-Director General, Director del Programa de Generación y Transferencia de Tecnología, Directores de las Areas 3 y 4 y Directores de las Oficinas Nacionales del IICA de los países del Convenio
Responsable: Director del Programa

3. Secretaría y Apoyo Administrativo

Descripción: Apoyo a la Comisión Directiva, al Director del Programa, a los Especialistas Internacionales de Apoyo y a los Coordinadores Internacionales en las actividades del Programa
1 Secretaria - Dirección
2 Secretarias - Apoyo
1 Operadora Composer
2 Ayudantes de Oficina y Choferes
1/2 Principal en Contabilidad
1/2 Secretario en Administración

4. Adquisiciones y Mantenimiento

Equipo para la sede del Programa	US$	6.000	1 Fotocopiadora 7 mesas especiales: 2 para equipos Displaywriter 1 para mimeógrafo 1 para fotocopiadora 1 para procesadora de masters 1 para grabadora de matrices 1 para equipo offset 2 archivos para Especialistas de Apoyo 3 programas para el equipo Displaywriter
Equipo para los países*	US$	6.000	
Mantenimiento vehículos sede Programa	US$	1.000	

5. Presupuesto (Dólares) con cargo a la contribución del Banco, del IICA y Contrapartida de los Países

	BID	IICA	Países Contrapartida
Comisión Directiva	9.360	---	---
Dirección, Supervisión y Seguimiento			
Director			
Honorarios y otros	---	72.000	---
Misiones	---	15.150	---
Adquisiciones y Mantenimiento	9.000	4.000	---
Gastos Generales	53.950	59.050	32.750
Apoyo Técnico y Administrativo	---	3.000	---
Imprevistos	53.702	---	36.410
Total	126.012	153.200	69.160

* *Destinado a Bolivia, Chile, Paraguay y Uruguay, según distribución que aparece en el Acta de la Reunión de la Comisión Directiva del 4 y 5 de marzo, 1985.*

anexos

ANEXO I

RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES PREVISTAS Y PRESUPUESTO DEL PRIMER AÑO

Cuadro Resumen de las Actividades Previstas por Proyecto y Total
1er Año 1984/85

	Cereales de Verano	Cereales de Invierno	Oleaginosas	Bovinos	Sistemas de Producción	Información y Documentación	Transferencia de Tecnología y Capacitación	Comunicación	Administración	Total
A. COMISION DIRECTIVA										
Reuniones	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2
B. EQUIPO TECNICO										
(i) Director	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Meses/hombre	—	—	—	—	—	—	—	—	12	12
(ii) Especialistas Internacionales										
- Número	—	—	—	—	1	—	—	1	—	2
- Meses/hombre	—	—	—	—	6	—	—	6	—	12
(iii) Cooordinadores Internacionales										
- Número	1	1	1	1	—	1	1	—	—	6
- Meses/hombre	12	12	12	12	—	12	12	—	—	72
C. CONSULTORIA INTERNACIONAL										
(i) Largo Plazo										
- Número	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
- Meses/hombre	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(ii) Corto Plazo										
- Número	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
- Meses/hombre	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(iii) Especialistas Centros Internacionales										
- Número	2	2	—	2	1	—	—	—	—	7
D. COOPERACION TECNICA RECIPROCA										
(i) Reuniones										
- Número	2	2	3	2	2	1	1	—	—	13
(ii) Seminarios										
- Número	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
(iii) Asesoramiento Nacional										
- Número	—	5	1	6	3	3	3	1	—	22
(iv) Intercambio Observaciones										
- Número	16	11	12	20	12	5	5	2	—	83
(v) Congresos y Otros										
- Número	—	1	2	—	—	—	—	—	—	3
E. ADIESTRAMIENTO										
(i) Cursos Cortos										
- Número	1	—	—	—	1	—	—	—	—	2
(ii) Adiestramiento en Servicio										
- Número	—	—	2	1	1	2	—	—	—	6
(iii) Adiestramiento Instituciones Espec.										
- Número	1	2	1	2	1	1	1	—	—	9
(iv) Becas Postgrado										
- Número	1	1	—	1	—	—	—	—	—	3
TOTAL DE ACTIVIDADES	25	25	22	36	22	13	11	4	3	161
PRESUPUESTO TOTAL (US$)	149.320	115.850	97.510	160.630	172.739	79.500	69.870	112.439	347.372	1.515.000

Presupuesto (Dólares) por Proyecto y Total con Cargo a la Contribución del IICA
1er Año 1984/85

	Cereales de Verano	Cereales de Invierno	Oleaginosas	Bovinos	Sistemas de Producción	Información y Documentación	Transferencia de Tecnología y Capacitación	Comunicación	Administración	Total
A. COMISION DIRECTIVA	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
B. EQUIPO TECNICO										
(i) Director										
Honorarios y otros	—	—	—	—	—	—	—	—	72.000	72.000
Misiones	—	—	—	—	—	—	—	—	15.150	15.150
(ii) Especialistas Internacionales										
Honorarios y otros	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Misiones	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(iii) Coordinadores Internacionales										
Honorarios y otros	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Misiones	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
C. CONSULTORIA INTERNACIONAL										
(i) Largo Plazo (honorarios y misiones)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(ii) Corto Plazo (honorarios y misiones)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(iii) Especialistas Centros Internacionales (misiones)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
D. COOPERACION TECNICA RECIPROCA										
(i) Reuniones	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(ii) Seminarios	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(iii) Asesoramiento Nacional	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(iv) Intercambio Observaciones	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(v) Congresos y otros	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
E. ADIESTRAMIENTO										
(i) Cursos Cortos	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(ii) Adiestramiento en Servicio	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(iii) Adiestramiento Instituciones Espec.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(iv) Becas Postgrado	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
F. ADQUISICIONES Y MANTENIMIENTO	—	—	—	—	—	—	—	—	4.000	4.000
G. INFORMES Y PUBLICACIONES	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
H. GASTOS GENERALES	—	—	—	—	—	—	—	—	59.050	59.050
I. APOYO TECNICO Y ADMINISTRATIVO	—	—	—	—	—	—	—	—	3.000	3.000
J. IMPREVISTOS	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
TOTAL	—	—	—	—	—	—	—	—	153.200	153.200

ANEXO II

PERSONAL VINCULADO AL PROGRAMA

PERSONAL VINCULADO AL PROGRAMA

COMISION DIRECTIVA

Presidencia

- **INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (INIA)**

  Ing. Emilio Madrid
  Presidente INIA
  Casilla 5427
  Santiago
  Chile

Vice-Presidencia

- **EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA (EMBRAPA)**

  Dr. José Ramalho*
  Director EMBRAPA
  Caixa Postal 1316
  70.333 Brasilia, DF
  Brasil

Otros Miembros:

- **INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA (INTA)**

  Ing. Angel Marzocca
  Director Nacional INTA
  Rivadavia 1439
  1033 Capital Federal
  Argentina

- **INSTITUTO BOLIVIANO DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA (IBTA)**

  Ing. Heber Michel
  Director Ejecutivo IBTA
  Cajón Postal 5783
  La Paz
  Bolivia

---

* *Por delegación del Presidente de EMBRAPA, Dr. Eliseu R. de Andrade Alves.*

- **DIRECCION DE INVESTIGACION Y EXTENSION AGROPECUARIA Y FORESTAL**

  Ing. Luis A. Alvarez
  Director General - DIEAF
  Casilla de Correo 1517
  Asunción
  Paraguay

- **CENTRO DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS "ALBERTO BOERGER" (CIAAB)**

  Ing. Juan A. Curotto
  Director General CIAAB
  Treinta y Tres 1374, P. 4
  Montevideo
  Uruguay

DIRECTOR Y ESPECIALISTAS INTERNACIONALES DEL PROGRAMA

DIRECTOR	Dr. Edmundo Gastal Director IICA/BID/PROCISUR Casilla de Correo 1217 Montevideo Uruguay

COORDINADORES INTERNACIONALES

CEREALES DE VERANO	Ing. Adelqui Damiano EERA Pergamino - INTA Casilla de Correo 31 2700 Pergamino Prov. de Buenos Aires Argentina
CEREALES DE INVIERNO	Ing. Milton Medeiros CNPTrigo - EMBRAPA Caixa Postal 569 Passo Fundo, RS Brasil
OLEAGINOSAS	Dr. Amélio Dall'Agnol CNPSo - EMBRAPA Caixa Postal 1061 86.100 Londrina, PR Brasil
BOVINOS	Ing. Blas Bravo EERA Salta - INTA Casilla de Correo 228 4400 Salta Argentina
INFORMACION Y DOCUMENTACION	Ing. Ubaldino Machado DDT - EMBRAPA Caixa Postal 1316 70.333 Brasilia, DF Brasil

TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA Y CAPACITACION	**Ing. Julio César Borelli** **INTA** **Uruguay 16 P. 2** **Buenos Aires** **Argentina**

ESPECIALISTAS INTERNACIONALES DE APOYO

SISTEMAS DE PRODUCCION	**A nominar**
COMUNICACION	**A nominar**

COORDINADORES NACIONALES

PROYECTO CEREALES DE VERANO

ARGENTINA	Ing. Ricardo Van Becelaere EERA Pergamino - INTA Casilla de Correo 31 2700 Pergamino - Provincia de Buenos Aires Argentina
BOLIVIA	Ing. Diógenes Chávez a/c IBTA Cajón Postal 5783 La Paz Bolivia
BRASIL	Dr. Mario Ramos Vilela CNPMSo - EMBRAPA Caixa Postal 151 35.700 Sete Lagoas, Minas Gerais Brasil
CHILE	Ing. Orlando Paratori INIA Casilla 5427 Santiago Chile
PARAGUAY	Ing. Verónica Machado CRIA - Capitán Miranda Itapúa Paraguay
URUGUAY	Ing. Nicolás Chebataroff EE del Este - CIAAB Avda. Brasil 139 Treinta y Tres Uruguay

PROYECTO CEREALES DE INVIERNO

ARGENTINA	Ing. Jorge Nisi EERA Marcos Juárez - INTA Casilla de Correo 21 2580 Marcos Juárez - Prov. Córdoba Argentina
BOLIVIA	Ing. Jorge Velasco EE San Benito - IBTA Cajón Postal 3299 Cochabamba Bolivia
BRASIL	Dr. Edar Peixoto Gomes CNPTrigo - EMBRAPA Caixa Postal 569 99.100 Passo Fundo, RS Brasil
CHILE	Dr. Ignacio Ramírez Araya INIA Casilla 5427 Santiago Chile
PARAGUAY	Dr. Raúl Torres Instituto Agronómico Nacional (IAN) Caacupé Paraguay
URUGUAY	Ing. Roberto Díaz EE La Estanzuela - CIAAB La Estanzuela - Colonia Uruguay

PROYECTO OLEAGINOSAS

ARGENTINA	Ing. Alfredo Lattanzi EERA Marcos Juárez - INTA Casilla de Correo 21 2580 Marcos Juárez - Prov. de Córdoba Argentina
BOLIVIA	Ing. Carlos Castellón IBTA Cajón Postal 49 Yacuiba, Tarija Bolivia
BRASIL	Dr. Milton Kaster CNPSoja - EMBRAPA Caixa Postal 1061 86.100 Londrina, Paraná Brasil
CHILE	Ing. Agr. Vital Valdivia EE La Platina - INIA Casilla de Correo 5427 Santiago Chile
PARAGUAY	Ing. Roberto Casaccia Instituto Agronómico Nacional (IAN) Caacupé Paraguay
URUGUAY	Ing. Ana Berretta EE La Estanzuela - CIAAB La Estanzuela - Colonia Uruguay

PROYECTO BOVINOS

ARGENTINA	Ing. Pedro Gómez EERA Balcarce - INTA Casilla de Correo 276 7620 Balcarce Argentina
BOLIVIA	Ing. Edmundo Espinoza IBTA Casilla 314 Trinidad, Beni Bolivia
BRASIL	Dr. Eberth Marcos Alvarenga Costa Junior CNPGC - EMBRAPA Caixa Postal 154 79.100 Campo Grande, Mt Brasil
CHILE	Ing. Ljubo Goic M. EE Remehue - INIA Casilla 1110 Osorno Chile
PARAGUAY	Ing. Ricardo Samudio PRONIEGA San Lorenzo Paraguay
URUGUAY	Ing. Daniel Vaz Martins EE La Estanzuela - CIAAB La Estanzuela - Colonia Uruguay

PROYECTO SISTEMAS DE PRODUCCION

ARGENTINA	Ing. Agr. Roberto Colazo EERA Anguil - INTA Casilla de Correo 11 6326 Anguil - Prov. La Pampa Argentina
BOLIVIA	Ing. Gerardo Rodríguez EE Sapecho - IBTA Cajón Postal 5783 La Paz Bolivia
BRASIL	Dr. Ivo Martins Cezar CNPGC - EMBRAPA Caixa Postal 154 79.100 Campo Grande, MS Brasil
CHILE	Dr. Ignacio Ruiz N. INIA Casilla 5427 Santiago Chile
PARAGUAY	Ing. Cancio Urbieta DIEAF Casilla 1517 Asunción Paraguay
URUGUAY	Ing. José Silva EE del Norte - CIAAB Gral. Flores 390 Tacuarembó Uruguay

PROYECTO TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA Y CAPACITACION

ARGENTINA	Dr. Carlos Baqué INTA Rivadavia 1439 1033 Buenos Aires Argentina
BOLIVIA	A nominar
BRASIL	Dr. Ivan Sérgio Freire de Sousa Departamento de Difusão de Tecnologia (DDT) EMBRAPA Caixa Postal 1316 70.333 Brasilia, DF Brasil
CHILE	Dr. Sergio Bonilla E. INIA Casilla 5427 Santiago Chile
PARAGUAY	A nominar
URUGUAY	Ing. Mario Allegri EE La Estanzuela - CIAAB La Estanzuela - Colonia Uruguay

REPRESENTANTES DE OFICINAS IICA EN LOS PAISES DEL CONO SUR

ARGENTINA	Ing. Miguel Paulette Director Oficina IICA Argentina Sarmiento 760 P. 8 y 9 1041 Buenos Aires Argentina
BOLIVIA	Dr. Mario Barreto França Director Oficina IICA Bolivia Casilla 6057 La Paz Bolivia
BRASIL	Dr. Juan C. Scarsi Director Oficina IICA Brasil Caixa Postal 09-1070 70.000 Brasilia, DF Brasil
CHILE	Ing. Ernani Fiori Director Oficina IICA Chile Casilla 3631 Santiago Chile
PARAGUAY	Ing. Sergio González Director Oficina IICA Paraguay Casilla de Correos 287 Asunción Paraguay
URUGUAY	Ing. Emilio Montero Director Area Sur y Oficina IICA Uruguay Treinta y Tres 1374, P.5 Montevideo Uruguay

REPRESENTANTES DEL BID EN LOS PAISES DEL CONO SUR

ARGENTINA	Sr. Marcelo Ribeiro Representante BID Esmeralda 130, P. 19 y 20 Buenos Aires Argentina
BOLIVIA	Sra. Cristina Solari de Ortiz Representante BID Avda. 16 de Julio 1628 Edificio BISA, P.5 La Paz Bolivia
BRASIL	Sr. William A. Ellis Representante BID Caixa Postal 16209, ZO-01 22.210 Río de Janeiro Brasil
CHILE	Sr. Johann A. Schmalzle Representante BID Casilla 16611 Correo 9 (Providencia) Santiago Chile
PARAGUAY	Sr. Agustín Pérez Aguirre Representante BID Casilla 1209 Asunción Paraguay
URUGUAY	Sr. Oscar Ayala Representante BID Andes 1365, P. 13 Montevideo Uruguay

PERSONAL DE SECRETARIA, ADMINISTRATIVO Y DE APOYO

SECRETARIA	- Sra. Myriam L. de Nantes - Sra. Lydia Steiger - Sra. Denise Ch. de Baldizán - Sra. Graciela N. de Fronzuti
ADMINISTRACION	- Sr. Luis Martínez* - Sr. Jorge Leiro*
AYUDANTES DE OFICINA	- Sr. Héctor Ponce - Sr. José M. Nogueira

---

** Funcionarios de la Oficina del IICA en Uruguay, que dedican tiempo parcial al Programa.*

PROGRAMA COOPERATIVO DE

INVESTIGACION AGRICOLA DEL CONO SUR

IICA/BID/PROCISUR

Casilla de Correo 1217

Teléfonos: 98 73 43 - 98 73 45 Cables: IICA
Montevideo - Uruguay