

PROCISUR/IICA
F30
20

IICA



PROCISUR

PROYECTO DE CEREALES DE VERANO
(MAIZ Y ARROZ)

PROGRAMA COOPERATIVO DE INVESTIGACIÓN
AGRÍCOLA DEL CONO SUR

BID/IICA



**PROYECTO DE CEREALES DE VERANO
(MAIZ Y ARROZ)**

GV 070344

PROCESORILUCA

F30

20

00001977

PRESENTACION

Este Proyecto de Cereales de Verano (Maíz y Arroz), ha sido preparado con vistas a la nueva etapa del PROCISUR a partir de 1990.

Fue elaborado con la colaboración de especialistas de los distintos países participantes en el Programa, en especial de los Coordinadores Nacionales del Subprograma Cereales de Verano, Reinerio Ortiz de Bolivia, Elto Eugenio Gomes e Gama de Brasil, Orlando Paratori de Chile, Verónica Machado de Paraguay y Nicolás Chebataroff de Uruguay.

La coordinación general de la elaboración y preparación del informe final estuvo a cargo del Ing. Adelqui Damilano, funcionario del INTA, Argentina y Coordinador Internacional de Cereales de Verano del PROCISUR.

Montevideo, junio de 1989



PROGRAMA COOPERATIVO DE INVESTIGACION AGRICOLA

DEL CONO SUR - PROCISUR

PROYECTO CEREALES DE VERANO

(Maíz - Arroz)

PLAN INDICATIVO

I. INTRODUCCION. La Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación (FAO) y el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, estimaron que la producción mundial de maíz en el año 1986, fue alrededor de 480 millones de toneladas métricas (TM). De las 1.690 millones de TM de grano que se produjeron en 1986 (incluidas 530 millones de trigo y 320 millones de TM de arroz procesado, aproximadamente la mitad correspondía a granos gruesos, y de ellos, el más importante fue el maíz, que representó el 57% de la producción de granos gruesos en el mundo, y más de la cuarta parte de la producción de grano. En 1986 el promedio de rendimiento de maíz en Estados Unidos alcanzó a 75 qq/ha. El rendimiento medio correspondiente a los países en desarrollo es de aproximadamente 20 qq/ha, en comparación con los 55 qq/ha aproximadamente en los países desarrollados. Sin embargo, es considerable la variación de las tasas de aumento de los rendimientos, entre los países en desarrollo, tanto en maíz como en arroz.

Sin entrar en consideraciones de tipo político o económico la gran diferencia de rendimiento en qq/ha de maíz existente entre los países desarrollados, respecto a los países en desarrollo, se debe a una fuerte y profunda labor de investigación que se prolonga en el tiempo, cubriendo todos los aspectos que hacen a una eficiente producción de maíz, labor ésta que no ha sucedido en los países en desarrollo.

II. SITUACION EN LOS PAISES.

MAIZ. En Argentina a partir de mediados de la década del 70, la producción de maíz ha aumentado en aproximadamente un 50 por ciento, en gran medida a que los rendimientos promedio han subido de 25 qq/ha a poco más o menos 35 qq/ha. Sin embargo los productores argentinos de maíz, no tienen protección contra la influencia de los precios internacionales, lo que ha provocado serias disminuciones en la rentabilidad del cultivo en los últimos años, lo que ha motivado una reducción en las hectáreas sembradas y una producción estable de algo más de 9.000.000 de toneladas. En la campaña 1987/88 las cifras provisionales señalaron 2.825.000 hectáreas sembradas, una producción de 9.200.000 toneladas y un rendimiento promedio de 3.774 kg/ha.

En Argentina aproximadamente el 50 por ciento de la producción se exporta.

En Brasil, también desde mediados del decenio de 1970, la producción nacional de maíz ha crecido aproximadamente en un 50 por ciento, y este aumento es el resultado por partes iguales del incremento en los rendimientos por unidad de superficie y de la superficie cultivada.

En el inicio de la década del 70 se sembraban 9,9 millones de hectáreas, en la zafra de 1985/86 fueron cultivadas 12,4 millones de hectáreas. Los rendimientos pasaron de 1.442 kg/ha en 1970, a 1.955 kg/ha en la campaña 1986/87. La producción pasó de 8,7 millones de toneladas en 1960, a 27,6 millones de toneladas en 1987, aumentando la disponibilidad en el mercado interno, medido en producción por habitante y por año de 124 kg en 1960 a 195 kg en 1987.

En Chile si bien la superficie de siembra a partir de mediados de 1970 hasta la fecha no ha variado sustancialmente, la producción ha aumentado en el orden de un 55 a 60 por ciento. Este incremento de la producción se debe a un notable aumento de los rendimientos por unidad de superficie. En la campaña 1980/81 la superficie sembrada fue de 125.300 hectáreas, la producción de 518.145 toneladas y el rendimiento promedio de 41,3 qq/ha. En la campaña 1987/88 la superficie sembrada fue de 90.310 hectáreas, la producción 660.166 toneladas y el rendimiento promedio fue de 73,1 qq/ha. Prácticamente se autoabastece de maíz para sus necesidades.

En Paraguay, la superficie cosechada de maíz, tuvo un continuo incremento en los últimos 10 años, llegando en la actualidad a poco más de 500.000 hectáreas, la producción experimentó un aumento continuo en esos mismos años llegando a 1.000.500 toneladas, con un aumento en los rendimientos promedio que en 1987 alcanzó 1,8 toneladas por hectárea, contra 1,3 toneladas por hectárea en 1978.

Más del 90 por ciento de la producción de maíz en Paraguay se destina al consumo interno, tanto humano como animal. Se piensa destinar el sobrante a la exportación.

En Bolivia y Uruguay, el maíz ocupa aproximadamente unas 300 y 150 mil hectáreas respectivamente, variando en más o menos según los años, su producción tuvo un incremento no significativo según los años, debido a factores climáticos en algunos casos y otros de tipo económico.

ARROZ. En Argentina el área cultivada con arroz en la década del 77 al 86, fue de aproximadamente 107.000 hectáreas, con oscilaciones en más o menos, con un rendimiento promedio para el mismo período de 3.530 kg/ha y una producción promedio del mismo decenio de 347.000 toneladas. En la campaña 1986/87 se sembraron 98.300 hectáreas con un rendimiento medio de 3.915 kg/ha. y una producción de 351.600 toneladas.

El arroz es ampliamente cultivado en Brasil como cultivo de subsistencia, o, en gran escala, bajo condiciones de sequía y en áreas irrigadas. La producción total es de alrededor de 10,5 millones de toneladas cultivadas en cerca de 5,5 millones de hectáreas. Esta producción no ha sido suficiente para abastecer al mercado consumidor, por lo que Brasil se está tornando un importador del producto para poder complementar las necesidades de consumo y manutención del stock.

Se estima que el 19 por ciento del área bajo plantío pertenece a arroz irrigado, con productividades superiores a 4.000 kg/ha. Otro 5 por ciento es considerado áreas de sequía altamente favorecida (1.700 kg/ha), con alta lluvia y en consecuencia de menores riesgos; otro 6 por ciento son tierras bajas inundables, con productividad en torno a 2.500 kg/ha. Las áreas de sequía no favorecida y las de subsistencia (manual tradicional) presentan productividades, en general, de alrededor de 1.200 kg/ha. y representan el mayor porcentaje del área plantada, cerca del 70 por ciento.

En Chile en el año 1980 se sembraron 40.840 hectáreas, con un rendimiento promedio del país de 2.430 kg/ha. y una producción de 25.392 toneladas. En la campaña 1987 la superficie sembrada fue de 38.900 hectáreas, con un rendimiento promedio de 3.940 kg/ha y una producción de 147.033 toneladas. La producción se la destina al consumo interno.

En Paraguay, en el año 1981, la superficie cosechada fue de 24.048 hectáreas, con un rendimiento promedio de 2.246 kg/ha y una producción de 39.690 toneladas, mientras que en el año 1987 se sembraron 37.200 hectáreas, con un rendimiento promedio de 2.330 kg/ha. y una producción total de 86.320 toneladas.

En Bolivia la situación arrocera se ha ido incrementando paulatibamente de un año a otro, así para 1985 la superficie cultivada fue de 119.739 hectáreas, con una media de rendimiento de 1.500 kg/ha. y una producción de 184.362 toneladas. Los rendimientos por unidad de superficie aún son muy bajos.

En Uruguay, a partir de 1960 el área del cultivo de arroz tiene una fuerte expansión, ya que de aproximadamente 20.000 hectáreas pasa en los últimos años a algo más de 80.000 hectáreas. Los niveles de rendimiento de la década del 80, tienen un fuerte incremento (25 por ciento) respecto del período 1960/70 y se sitúan a nivel 4.900 kg/ha, con picos superiores en determinados años. La producción también tiene una fuerte expansión en la década del 80 que supera las 350.000 toneladas.

Si bien PROCISUR actuó como agente catalizador en el proceso de transferencia horizontal de tecnología entre los países, el programa ha contribuido directamente al fortalecimiento de las instituciones nacionales de investigación.

agropecuaria, en el caso del maíz, redundando en el aumento de la capacidad de dichas instituciones para generar tecnología en beneficio de la agricultura de dichos países.

Actividades del Proyecto. Las acciones de PROCISUR de apoyo recíproco y de intercambio de conocimientos, fundamentalmente, fueron orientados hacia el fortalecimiento de las Instituciones de Investigación Agropecuaria. Tales eventos contribuyeron directamente a intensificar el proceso de transferencia horizontal de tecnología entre los países participantes y, como consecuencia a aumentar la capacidad de sus instituciones nacionales de investigación agropecuaria para el manejo de la tecnología, teniendo en cuenta en general los objetivos de los Programas Nacionales, similares estos en muchos casos.

Objetivos Generales: identificar, intensificar y consolidar entre las Instituciones Nacionales de Investigación de los países participantes de PROCISUR de un sistema permanente de apoyo recíproco, del intercambio de conocimientos y de acciones cooperativas e integradas relacionadas con nuevas tecnologías, que permitan el aumento de la producción, productividad y rentabilidad del cultivo de maíz y arroz, al menor costo posible.

Objetivos Específicos: a) intensificar el intercambio de material genético disponible en los países del Cono Sur (las instituciones nacionales deben ser abiertas a este tipo de acción ya que las empresas privadas están concentrando en sus manos el material genético; b) intensificar programas de cooperación técnica, con especial énfasis en el área de mejoramiento genético, con miras a obtener cultivares de mayor rendimiento, adaptación y estabilidad regional; c) promover y divulgar los conocimientos y nuevas tecnologías generadas por cada país individualmente a través de un intercambio horizontal de información; d) promover encuentros periódicos de investigadores, que trabajen en investigaciones conjuntas en los diversos países; e) promover programas de cooperación conjunta en la observación de enfermedades o plagas comunes a los países participantes del convenio.

Estrategia Operativa. Hasta el presente la estrategia básica con que ha operado Procisur para alcanzar los objetivos que se había propuesto en el inicio del Proyecto pueden ser agrupadas en tres tipos de actividades:

a) Cooperación recíproca; b) Asesoramiento; y c) Adiestramiento.

Esta instrumentación ha sido adecuada para alcanzar los objetivos propuestos, de acuerdo a los informes de evaluación. Consecuentemente con ello el esquema básico deberá mantenerse con modificaciones, disminuyendo algunas acciones en beneficio de otras.

Actividades básicas a proseguir. El Proyecto Cereales de Verano será llevado a cabo a partir de 1990 para finalizar en 1994, por un período de duración de 5 años, en los que se realizarán las siguientes actividades, que integrarán los planes anuales de trabajo.

- a) Reuniones de Coordinación. Son reuniones anuales de los Coordinadores Nacionales, con el Coordinador Internacional, donde se analizan las acciones realizadas el último año y se programa el plan anual de trabajo para el próximo año, a ser presentado en la reunión de la Comisión Directiva para su estudio y aprobación. En el caso de Cereales de Verano, se harán reuniones separadas de Coordinadores Nacionales para Maíz y Arroz.
- b) Reuniones técnicas. Se trata de reuniones en las que los investigadores de los diversos países con actividades afines se reúnan para discutir temas específicos, si bien se ha observado diferentes grados de participación de los asistentes a dichos eventos, motivado algunas veces por falta de investigadores en determinadas áreas. Se prevee la realización de dos reuniones por año, una para maíz y otra para arroz.
- c) Seminarios. Es un instrumento de transferencia recíproca de tecnologías, que permite reunir especialistas de diversos países en temas definidos para un intercambio de experiencias y conocimientos. Además de la participación de los técnicos de la región, se prevee la participación de un conferencista de Centros Internacionales. Se realizará un seminario por año, alternándose los temas referidos a maíz y arroz.
- d) Intercambio de Asesoramiento Nacional. Es un asesoramiento realizado por especialistas de una de las Instituciones Nacionales participantes del Convenio a otros países, aprovechando la capacidad técnica existente en algunos países de la región en beneficio de las demás Instituciones, sustituyendo asesores internacionales, con mayor costo para el Programa. Se prevee la realización de ocho intercambios de Asesoramiento por año.
- e) Intercambio de observación. Es el viaje de técnicos de uno de los países participantes a otros para observar experiencias, fue un instrumento útil en años anteriores, sin embargo dado el conocimiento actual de los técnicos que se tiene de las actividades del resto, en el caso de maíz, ésta acción debe ser reducida a un mínimo, ya que su objetivo fue prácticamente cumplido, no así en el caso de arroz.
Se realizarán ocho intercambios por año, tres para maíz y cinco para arroz.

f) Trabajos cooperativos de Investigación. En el Proyecto Maíz, además del intercambio de material genético, se inició un trabajo cooperativo entre los distintos países, mejorando un compuesto de maíz colorado duro Cono Sur, formado por materiales sobresalientes proporcionados por los países, utilizando un sistema de selección convergente divergente, con las siguientes finalidades: a) desarrollo para el área de una fuente mejorada de material genético de maíz tipo anaranjado duro, para lograr en el futuro poblaciones mejoradas de alto rendimiento; b) desarrollo de un pozo de germoplasma con alto nivel de resistencia a factores adversos al cultivo (enfermedades, insectos, características agronómicas deseables); c) desarrollo de una población de amplia adaptación regional, y de posible utilidad en otras regiones; d) Consolidar en la región actividades de investigación cooperativa entre investigadores de maíz del Cono Sur; e) mantener las vinculaciones entre investigadores del Cono Sur a través de programas cooperativos de largo plazo y en el que participan activamente en él, tanto como creadores del proyecto, como ejecutores del mismo, situación ideal como para que todo proyecto cooperativo tenga continuidad en el tiempo y el espacio. Las 9 poblaciones que formaron el compuesto se recombinaron entre sí durante varios ciclos, cumpliendo así la primera etapa del proceso, realizándose una selección negativa, es decir, se eliminaron todas las plantas indeseables, ya sea por rendimiento, sanidad, altura de planta e inserción de espigas, etc.

En la campaña 1984, se reparte 5 kg de semilla de este compuesto Cono Sur combinado, a todos los países para su incorporación a los programas nacionales de mejoramiento genético, pero al mismo tiempo se inicia la segunda etapa que es la de divergencia a los países para evaluar en E.C.R. familias de Hermanos Completos y la convergencia a Sete Lagoas para la recombinación de las familias selectas resultantes de los E.C.R.

En base a los E.C.R. conducidos en Chile, Brasil y Argentina, ya que en el resto de los países participantes del Convenio, dicha evaluación se perdió por razones de sequía, se seleccionaron 40 familias de Hermanos Completos, las que se recombinaron y posteriormente por cruzamientos se seleccionaron aproximadamente 180 H.C., en Sete Lagoas, Brasil. Estos 180 H.C. en la presente campaña serán evaluados en ensayo comparativo de rendimiento en cada uno de los países participantes (divergencia).

Asimismo, en 1985 se inicia la formación de un Compuesto templado con materiales de Argentina y Chile para ser usado en regiones templadas de estos dos países, más Uruguay y se está por formar un compuesto para regiones subtropicales de Brasil, Paraguay, Bolivia y Argentina, con los objetivos señalados anteriormente. Trabajos de investigación de este tipo, realmente cooperativos, se deberán enfatizar en el futuro.

Organización prevista del equipo técnico para desarrollar el Programa.

La organización prevista para la ejecución del Proyecto constará de:

- a) Coordinador Internacional, técnico de alto nivel proporcionado por uno de los países participantes del Convenio, quien tendrá como responsabilidad principal la coordinación de las actividades del Proyecto.
- b) Coordinadores Nacionales, técnicos de los países participantes con funciones de Coordinador, que cooperarán con el Coordinador Internacional, en la coordinación de actividades del Proyecto en sus respectivos países.
- c) Especialistas Nacionales, técnicos de los países participantes del Convenio, en temas específicos.

Los países participantes del Convenio, a través de sus Instituciones de Investigación, ofrecerán al proyecto:

- a) Coordinador Internacional
- b) Coordinadores Nacionales
- c) Especialistas Nacionales
- d) Técnicos Nacionales de los Programas
- e) Instalaciones, campo experimental, maquinarias y servicios administrativos necesarios para la ejecución del Proyecto.

Presupuesto Anual (en U\$S)

	Nº	Aporte en efectivo	Contra-partida	Total
Coordinador Internacional	12 meses	-	30.000	30.000
Viajes Coordinador Internacional	6	5.600	-	5.600
Reuniones Técnicas y de Coordinación	4	24.000	8.000	32.000
Seminarios	1	12.000	4.000	16.000
Intercambios de Asesoramiento Nacional	8	8.800	8.000	16.800
Intercambios de Observación	8	8.800	8.800	17.600
Intercambio de Material Genético	-	800	500	1.300
.....				
<u>TOTAL</u>		<u>60.000</u>	<u>59.300</u>	<u>119.300</u>
<u>TOTAL DE LOS 5 AÑOS</u>		<u>300.000</u>	<u>296.500</u>	<u>596.500</u>

Reuniones y Seminarios Técnicos a realizar.En Maíz.

- Mejoramiento Genético del maíz. 1er. año. Brasil
- Tecnología del cultivo de maíz para pequeños agricultores. 2do. año. Paraguay.
- Utilización del maíz en la Agroindustria. 3er. año. Argentina
- Costos de producción y Comercialización. 4to. año. Uruguay.
- A Programar.

Reuniones para realizar en Arroz.

- Sistematización del terreno. Cultivo en secano y con riego. Sistemas de producción con rotaciones de cultivo. 1er. año. Uruguay.
- Control de malezas y plagas. Argentina 2do. año. Argentina.
- Mejoramiento genético y calidad culinaria. 3er. año. Chile.
- Cultivo de tejidos en Arroz. 4to. año. Brasil
- A Programar.

Seminarios para realizar en Maíz.

- Sistemas de producción, donde el maíz es un componente del sistema. 1er. año. Uruguay.
- Manejo de suelos con problemas de aluminio, y efectos de la agricultura permanente sobre los suelos. 3er. año. Brasil.
- Fisiología del maíz. 5to. año. Chile.

Seminarios para realizar en arroz.

- Banco de Germoplasma. Colecciones evaluaciones. Conservación y utilización del material genético. 2do. año. Bolivia.
- Cosecha-post cosecha almacenamiento. 4to. año. Argentina.

**PROGRAMA COOPERATIVO DE INVESTIGACION AGRICOLA
DE LOS PAISES DEL CONO SUR
ATN/TF-2434-RE**

PROCISUR

**Sede: Andes 1365, Piso 8
Casilla de Correo 1217**

**Teléfonos: 92 04 24 - 92 04 72
Telex: 22571 IICA UY
Fax: 00598 2 921318**

Montevideo, Uruguay

FECHA DE DEVOLUCION





