

No.

**INFORME GENERAL DE LA COOPERACION
TECNICA PARA EL ESTUDIO SOBRE EL
MEJORAMIENTO GENETICO DE SOJA EN
LA REPUBLICA DE ARGENTINA
(1977—1984)**

Diciembre de 1984

**AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL
DEL JAPON**

ARY

E X S
J R
85-04

**INFORME GENERAL DE LA COOPERACION
TECNICA PARA EL ESTUDIO SOBRE EL
MEJORAMIENTO GENETICO DE SOJA EN
LA REPUBLICA DE ARGENTINA**

(1977—1984)

Diciembre de 1984

AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL

DEL JAPON

JICA LIBRARY



1054011[03]

国際協力事業団	
受入 月日 '86. 5. 15	701
登録No. 12659	84.1
	EXS

PREFACIO

En base a la solicitud del Gobierno de la Argentina, el Gobierno del Japón ha venido enviando a los expertos, desde el año 1977, a fin de prestar la cooperación técnica para el estudio sobre el mejoramiento genético de soja en Argentina.

Esta cooperación técnica se inició con un plan de tres años, pero se prolongó el plazo por cuatro años más a petición apremiante de la parte argentina, y la cooperación, por lo tanto, se finalizó en el mes de noviembre de 1984 al respecto.

Durante este período, los 30 expertos (inclusive la misión investigadora) a corto plazo o a largo plazo, y al mismo tiempo los 10 investigadores de entrenamiento se acogieron con la continuación de la cooperación. Por eso, estamos convencidos de que se ha desarrollado una nueva variedad de soja adaptable a la zona pampeana, tanto dedicando a la producción de soja en Argentina como obteniendo los resultados de cooperación en el adelanto de técnica cultivable o en la reorganización investigadora.

Nos sentimos muy felices que este informe que constituye el conjunto de los resultados de trabajo de 7 años contribuya a fomentar el estudio sobre el mejoramiento genético de soja y sobre el cultivo.

En conclusión, aprovecho esta oportunidad para expresar nuestro más profundo respeto de gratitud a todos aquellos señores del Gobierno de Argentina, quienes tuvieron a bien prestarnos sus inestimables colaboraciones, y también para manifestar sinceramente nuestro reconocimiento a los señores del Ministerio de Agricultura, Silvicultura y Pesca y de la Estación Experimental Agrícola de Tokachi, Hokkaido.

Diciembre de 1984



Kazuto Nakazawa
Director Ejecutivo
Agencia de Cooperación Internacional del Japón

SALUDO

Han pasado con rapidez los siete años desde el año 1977 en que se inició la cooperación técnica para el estudio sobre el mejoramiento genético en base la solicitud del Gobierno de Argentina. En los primeros días, no podíamos confiar en los resultados, no obstante, llegamos a concluir este trabajo en este año, ya que esta vez hemos podido obtener los resultados más que los previstos. Estamos muy emocionados recordándolo.

Durante este período, se han intercambiado mutuamente, en total, los 10 expertos de la misión de investigación y consultación por tres veces, los 8 expertos, en total, sobre el mejoramiento genético y los 11 expertos en total, excepto el mejoramiento genético, de la parte japonesa; y los 10 investigadores de entrenamiento como viceversa de la parte argentina.

Debido a esta cooperación técnica, la técnica sobre el mejoramiento genético de Argentina subió a un gran salto, y asimismo se estableció la organización nacional sobre el mejoramiento genético y el sistema, el plan de investigación de soja se trazó, y su expansión de investigación se cumplió. Como uno de sus resultados, "Carcaraña INTA" se hizo una nueva variedad. En seguida va a aparecer una nueva variedad por el mejoramiento genético de cruzamiento.

Por otra parte, aunque el cultivo de soja en Argentina era 22.800 ha. en 1967/68, en 1977, cuando se inició la cooperación técnica, subió a 710.000 ha. con el producción de 1.400 miles de toneladas. Después de siete años, la superficie cultivada se extendió a 2.600.000 ha. en 1983/84, la cual es aproximadamente tres veces, y el rendimiento de este año prevee (6.000 miles) de toneladas, siendo destacado su maravilloso aumento de rendimiento. Al presente, éste ha asegurado importancia como producto exportado. En el cultivo de soja de esta amplia superficie se predominará en el futuro muy cercano una nueva variedad procedente de la cooperación técnica, y es evidente que sirve de fomento de rendimiento. Es alegre conseguirlo para ambos Gobiernos.

Nosotros hemos podido realizar estos grandes resultados gracias a la mutua comprensión y a la colaboración favorable de ambos relacionados, y merced a su estrecha cooperación asentada sobre la recíproca confianza de los investigadores mejoramiento genético de soja.

En el mes de marzo pasado, el autor visitó por tercera veza Argentina como Jefe de la Misión Investigadora de Evaluación sobre la Cooperación Técnica. Al regresar al Japón, el Gobierno de Argentina me encargó una carta de agradecimiento al Gobierno del Japón. De ahí se deduce que obtuvieron destacados resultados.

Sin embargo al de este rápido cultivo de soja, se causan daños por enfermedades e insectos dañinos, y el Gobierno de Argentina demanda activamente la cooperación técnica en este sector. Se considera que, si la cooperación técnica se continúa para resolver estos problemas, subirán aún más los resultados de esta cooperación técnica de mejoramiento genético de soja. Nosotros los esperamos de corazón.

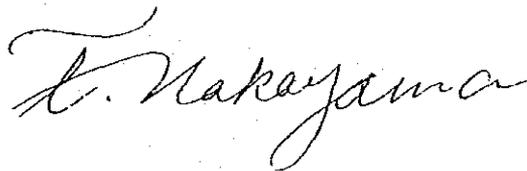
Al pensar, ambos expertos, señores, Sakai y Tsuchiya como centro, acompañando a sus familias, han acumulado el intercambio con numerosos argentinos, logrando la absoluta fe de los señores relacionados y de los investigadores sobre el mejoramiento genético, de Argentina, entregándose siempre, con entusiasmo y sinceridad, en la cooperación técnica de mejoramiento genético, y, además, dando excelente asesoramiento útil al plan de estudio sobre el mejoramiento genético de soja de Argentina, a la organización y estructura, y hasta al arreglo, etc. Su mérito es muy grande.

Al mismo tiempo, los jóvenes investigadores argentinos han adelantado como los de mejoramiento genético de soja, y ellos como encargados de la cooperación técnica han desempeñado un gran rol obteniendo mejores resultados. Junto con esto, aprovecho la oportunidad de expresarles nuestro profundo respeto y reconocimiento.

Además, en cuanto a esta cooperación técnica, aprovecho la oportunidad de expresarles nuestro profundo agradecimiento a todos aquellos señores del Ministerio de Relaciones Exteriores, del Ministerio de Agricultura, Silvicultura y Pesca, de el gobierno de Hokkaido, de la Estación Experimental Agrícola de Tokachi, Hokkaido, de la Estación Experimental Agrícola de Central, Hokkaido, de la Estación Experimental Regional de Tohoku del Ministerio Agricultura y Pesca, de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (Sede y Sede local de Buenos Aires), de la Embajada de Argentina en el Japón, de la Sede del INTA de la República de Argentina, y de la Estación Experimental Agropecuaria Marcos Juárez, y a los demás relacionados de otras estaciones experimentales agropecuarias.

Como nosotros compilamos esta vez el informe general sobre la cooperación técnica de 7 años, nos sentimos felices que este informe se dedique a fomentar la investigación de mejoramiento genético y su producción, y también sea un poco referencias para la external cooperación técnica.

Agosto de 1984



Toshihiko Nakayama
(Ex-Director de la EEA
de Central, Hokkaido)

INTRODUCCION

La cooperación técnica para el estudio sobre el mejoramiento genético de soja en Argentina se inició a partir del mes de junio de 1975 de acuerdo con la solicitud de Argentina al Japón. En correspondencia a ésta, el Gobierno del Japón ha enviado dos veces en el 1975 y el 1977 la misión investigadora. En base de su informe, un experto para el estudio sobre el mejoramiento genético de soja se ha enviado a largo plazo a partir del mes de octubre de 1977, y así se inició esta cooperación técnica.

Dicha cooperación técnica se inició primero con un plan de tres años, no obstante, se prolongó el plazo de cuatro años hasta el 1984, con motivo de que la parte argentina pidió apremiadamente la demora porque el traslado técnico de mejoramiento genético era difícil a corto plazo. Por lo tanto, esta cooperación era una individual por 7 años.

Durante este período, el nivel técnico de los investigadores de la parte argentina y el sistema de mejoramiento genético, los que tenían por objeto esta cooperación técnica, subieron a una etapa con que puedan continuar por sí mismos el trabajo y desarrollarlo y se arreglaron, y "Carcaraña INTA" como resultado excelente de cooperación técnica se inscribió como una nueva variedad, la cual se crió por primera vez en Argentina por la Agencia Agropecuaria en 1983. De ahí jugamos que nuestro objeto se realizó en forma fundamental. La cooperación técnica alcanzó a ser finalizada.

Durante 7 años, los tres señores, Shinji Sakai y Takehiko Tsuchiya, quienes han trabajado como expertos de mejoramiento genético y como principales investigadores de mejoramiento genético estando en la primera fila en el Japón, y Hiroshi Nakanishi, que es miembro de la JICA, se han enviado alternativamente unas veces a largo plazo. Para la cooperación técnica sobre la producción de soja a excepción del mejoramiento genético se han enviado en total los 11 expertos: 10 expertos a corto plazo por tres veces, y un experto a largo plazo. Al contrario, desde la parte argentina, los 10 entrenamientos, en total, se han enviado a la EEA de Tokachi, Hokkaido, los 8 investigadores en total por uno o dos durante tres o doce meses cada año, y Sr. Coordinador Nacional de Soja y Sr. Director de EERA Marcos Juárez, de entrenamiento durante aproximadamente un mes. Ellos han adquirido el adiestramiento sobre el mejoramiento genético de soja y sobre la organización y evolución de investigación. En cuanto a los equipos y máquinas, más o menos cien piezas, los que pusieron importancia a lo necesario para mejoramiento genético de soja, equivalentes a 25 millones de yenes, se han suministrado divididos por cada año.

El sumario de los resultados obtenidos durante el período de esta cooperación técnica es como sigue:

(1) La técnica de investigación sobre el mejoramiento genético de soja se adiestró por los investigadores argentinos y la habilidad de éstos se ha elevado.

(2) La organización de mejoramiento genético de soja se estableció y sus investigadores especiales se aumentaron en el centro de mejoramiento genético desde uno al principio hasta tres al presente, y en los cinco subcentros hasta aproximadamente seis.

(3) Los materiales de mejoramiento genético conservados e introducidos desde los EE.UU. y Brasil se reseleccionaron y se reevaluaron. Además se acumularon los materiales de mejoramiento genético obtenidos por el cruzamiento en Marcos Juárez durante 7 años, y la generación más avanzada seleccionó a F₈, verificándose al ensayo de rendimiento, la que llegó a ocupar el 98% del conjunto.

(4) "Carcaraña INTA" se ha inscrito en el 1983 como una nueva variedad de soja en la Secretaría Agropecuaria.

En estas circunstancias, en cuanto a la producción de soja en Argentina, la superficie de plantas era 710.000 ha. en 1976/1977 y su rendimiento conseguía 1.400 miles de toneladas, no obstante, su superficie en 1983/1984 llegó a ser 2.600.000 de ha. y su producción recordó 6.000 miles de toneladas. De esta manera la Argentina se hizo un país de producción de soja, que ocupa cuarto lugar en el mundo, siguiendo a los EE.UU., Brasil y China, y el rendimiento de soja se ha incrementado considerablemente como importante producto de exportación a competencia con trigo, maíz y sorgo.

Aunque, al respecto del contenido del trabajo de la cooperación técnica durante este período, se hace el informe detallado por experto o misión investigadora, este informe general se limita en registrar con sumario en un volumen el proceso cooperativo y sus resultados a través del conjunto de esta cooperación técnica. Al mismo tiempo tratamos, con este informe, de presentar consejo a los problemas y a la orientación sobre el mejoramiento genético en Argentina desde el punto de vista de nuestra experiencia y reflexión concernientes al ensayo sobre el mejoramiento genético de soja ejecutado en Argentina, y de dar referencias a los señores relacionados de Argentina y del Japón.

Entre éstos, se registran el fondo hasta iniciar esta cooperación técnica y su desarrollo, el sumario sobre los resultados de la cooperación técnica, los problemas para el mejoramiento genético de soja en Argentina y el consejo a su orientación, o la evaluación al respecto de la cooperación técnica de mejoramiento genético de soja realizado por la misión investigadora de evaluación sobre la cooperación técnica.

Al concluir la cooperación técnica para el estudio sobre el mejoramiento genético, aprovecho mi más profundo agradecimiento a los señores relacionados del Ministerio de Relaciones Exteriores, del Ministerio de Agricultura, Silvicultura y Pesca, de la Gobierno de Hokkaido, de la EEA de Tokachi, de dicha EEA de Central, de la EERA de Tohoku, del Departamento de Negocio Enviado de la JICA, y de la parte argentina: de la Sede del INTA, de las EEA relacionadas inclusive el EERA Marcoa Juárez, de la Embajada del Japón en Argentina y de la Sede Bs. As. de la JICA. Deseo asimismo describir, con este informe, general, el desarrollo activo de la cooperación técnica y sus resultados. Me siento muy feliz que Uds., los señores, me den la crítica al respecto y citado informe sirva de referencias en el futuro. Además, deseo esperar que el mismo informe contribuya a la crianza del mejoramiento genético de soja en Argentina y al fomento de producción para los señores argentinos referentes al estudio de soja.

Agosto de 1984

K. Sunada

Kiyoshi Sunada
(Director de Departament de Producción
Cultivos de la EEA de Central de Hokkaido)

INDICE

Página

PREFACIO

SALUDO

INTRODUCCION

I.	DESARROLLO DE LA COOPERACIÓN TÉCNICA	1
1.	Fondo y desarrollo hasta la iniciación de la cooperación técnica	1
	(Kiyoshi Sunada)	
2.	Desarrollo de la cooperación técnica	4
	(Shinji Sakai)	
(1)	General desarrollo cooperativo	4
(2)	Envío de los expertos	5
(3)	Recepción de los investigadores de entrenamiento	6
(4)	Suministro de los equipos y máquinas	9
II.	SUMARIO SOBRE LOS RESULTADOS DE LA COOPERACIÓN TÉCNICA ..	10
1.	Fijación de la técnica sobre el mejoramiento genético	10
	(Shinji Sakai)	
(1)	Establecimiento del objeto sobre el mejoramiento genético	10
(2)	Introducción de variedades e investigación de sus característica	11
(3)	Selección de línea pura de los materiales introducidos	12
(4)	Iniciación sobre el mejoramiento genético por metodo de cruzamientos artificiales	12
(5)	Selección de líneas y plantas individuales	13
(6)	Ensayo de adelanto de las generaciones	14
(7)	Ensayo comparativo de rendimiento y red-ensayo de regional	15
(8)	Evaluación de líneas promisorios y producción de semilla fundación ..	16

	Página
2. Establecimiento de la organización y sistema del mejoramiento genético	17
(Takehiko Tsuchiya)	
(1) Celebración de la Reunión Nacional Coordinación de Soja	18
(2) Elaboración del Programa Nacional de Soja	19
(3) Establecimiento de la Organización Nacional del Mejoramiento Genético y ejecución de los ensayos regionales	19
(4) Asesoramiento al sistema sobre el mejoramiento genético	20
3. Adelanto de técnica de los investigadores argentinos	22
(Takehiko Tsuchiya)	
4. Acumulación de los materiales del mejoramiento genético y selección de líneas promisorias.	22
(Takehiko Tsuchiya)	
(1) Evolución de materiales del mejoramiento genético en el centronacional del mejoramiento genético	22
(2) Proceso seleccional de líneas promisorias y sus características	27
(3) Situación actual de los materiales del mejoramiento genético en el subcentros del mejoramiento genético	30
5. Inscripción de una nueva variedad "Carcaraña INTA."	32
(Shinji Sakai)	
6. Cooperación por los expertos enviados en los campos de cultivo, enfermedades, insectos dañinos, suelo, bacterial enoculante, producción de semillas, etc.	34
(Takehiko Tsuchiya)	
III. LOS PROBLEMAS DE MEJORAMIENTO GENÉTICO DE SOJA Y LAS OPINIONES DE SU SOLUCIÓN EN LA REPÚBLICA DE ARGENTINA	37
(Takehiko Tsuchiya)	
1. Perspectiva de la producción de soja en Argentina	37
2. Los problemas del cultivo de soja	38
3. Opiniones respecto al mejoramiento genético de soja en adelante.	39

IV.	EVALUACIÓN DE LA COOPERACIÓN TÉCNICA DEL MEJORAMIENTO GENÉTICO DE SOJA (RESULTADO DE INVESTIGACIÓN REALIZADO POR LA MISIÓN EVALUACIÓN DE LA COOPERACIÓN TÉCNICA)	4 1
	(Toshihiko Nakayama)	
1.	Objetivos	4 1
2.	Composición de la misión y lugares investigados	4 1
3.	Resultado de investigación	4 2
4.	Problemas técnicos	4 4
5.	Otros	4 4
	EPÍLOGO	4 7
Dato 1.	Situación actual sobre la producción y la investigación de soja en Argentina.	4 9
	(Shinji Sakai y Hiroshi Nakanishi)	
(1)	Movimiento de producción y exportación de soja en Argentina	4 9
(2)	Situación de producción de soja en cada provincia de Argentina	5 1
(3)	Situación de investigación de soja en Argentina	5 4
Dato 2.	Referencias	5 8
	(Takehiko Tsuchiya)	



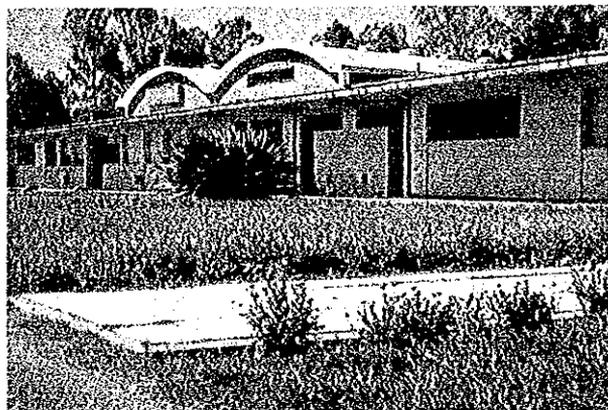
La Misión Investigadora de la Cooperación Técnica de acuerdo con el INTA de Argentina sobre la cooperación técnica

Desde la izquierda: Ohta, miembro; Billard, Director Nacional; Arias, interventor; Nakayama, Jefe; y Sunada, miembro (en la Sede del INTA).



INTA EERA Marcos Juárez

El Centro Nacional del Mejoramiento Genético de Soja, lugar de coordinación y de información sobre el estudio de soja en Argentina, ubicado en la ciudad Marcos Juárez, la Provincia Córdoba (la latitud sur: 39°42').



El Cuarto de oficina y laboratorio investigador de soja (INTA EERA Marcos Juárez)

Los expertos permaneciendo sobre el terreno y dando asesoramientos sobre la cooperación técnica.



En el campo del ensayo sobre el mejoramiento genético de soja (INTA EERA Marcos Juárez)

La superficie del campo para el mejoramiento genético de soja posee 16 ha., y, como un centro nacional del mejoramiento genético, promueve activamente el trabajo del mejoramiento genético, tales como cruzamiento artificial, selección de líneas y individual, ensayo funcional de rendimiento y conservación de variedad, etc.



Los expertos en el campo de la estación experimental del mejoramiento de soja

Desde la izquierda: Nieves, investigador (EEA Manfredi); Sakai, experto; y Padullés, Ex-Jefe de Sección Soja (EERA Marcos Juárez), en el ensayo regional de la LAJ 70 y LAJ 78 de líneas en crianza.



Junto con los investigadores del mejoramiento genético del centro nacional del mejoramiento genético de soja.

Desde la izquierda: Salines, investigador; Tsuchiya, experto; Ocampo, investigador; y Suarez, Jefe de sección soja (en la EERA Marcos Juárez).



La evaluación de líneas en crianza en la Subcentro del Mejoramiento Genético de Soja)

Desde la izquierda: Lattanzi, cordinador nacional; Nakanishi, experto; Salines, investigador; y Tomazo, Jefe de seccion trigo y soja (en la FEA. Bordenave)



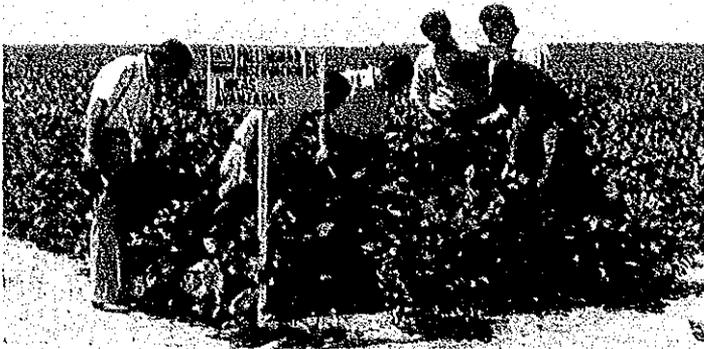
La Misión Investigadora del Estado Actual sobre Daños causados por enfermedad de soja.

Realizando la investigación del estado actual sobre daños causados por enfermedad e instruyendo sus contramedidas. También aconsejando de punto de vista del método cultivable el examen sobre el sistema de rotación y la densidad de plantas. Desde la izquierda: Akai, Jefe; Suziez, investigador; y Oliveri, Jefe del laboratorio (en la EEA-Misiones).



La Misión Investigadora sobre el Cultivo de Soja, el Suelo y la Multiplicación de Semillas.

Aconsejando el examen de una cantidad de semillas, las sistemáticas medidas contra malezas, el examen del sistema de multiplicación de semillas, la necesidad de instalación apta para la conservación de las semillas y las medidas hardpan, etc. Desde la izquierda: Nardone, Extensionista; Ushirogi, miembro; Konno, miembro; Lattanzi, coordinador nacional; y Yamakawa, Jefe (en el campo de un productor en la Provincia Santa Fe).



La Misión del Periódico Cooperación Técnica sobre el Mejoramiento Genético de Soja, los insectos dañinos, las bacterias de nódulo y la organización investigadora.

Aconsejando las notas sobre el procedimiento para presentar nuevas variedades y la multiplicación de semillas, la situación de aparición de plagas dañinos, y las notas sobre la preservación de calidad de bacterias de nódulo y la metodología de ensayo, etc. Desde la izquierda: Takahashi, miembro; Sunada, Jefe; Sakai, experto; Padulles, Ex-Jefe del laboratorio; y Zelarayan, investigador (en la EERA Famailla).



La colaboración de los expertos sobre el cultivo de soja.

Realizando el análisis de soja cultivada sobre trigo, el ensayo sobre bacterias de nódulo y el análisis sobre los datos de sclerotinia sclerotiorum y indicando el problema en el sector cultural de soja. Desde la izquierda: Sugiyama, experto; Bodrero, investigador; y Bianchi, investigador (en la EEA Oliveros).



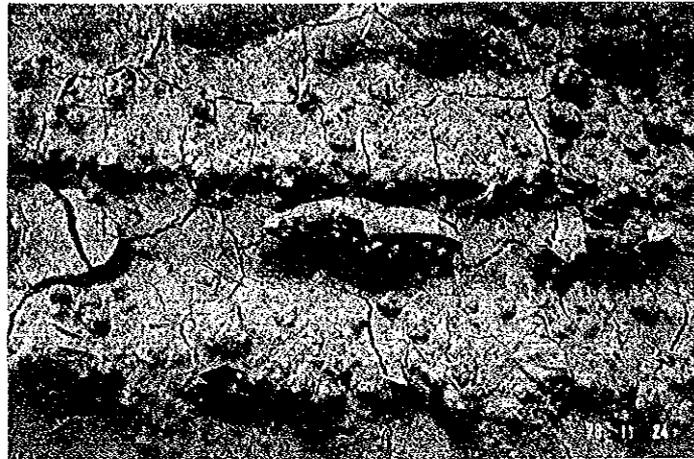
Los encargados de la Embajada del Japón en Argentina y de la sede local Bs. As. visitando la EERA Marcos Juárez.

La Embajada del Japón en Argentina y la sede local Bs. As. de la JICA progresando la cooperación técnica en conexión con los expertos. Desde la izquierda: Salines, investigador; Nisi, Ex-Jefe del laboratorio; Kikuchi, Jefe de Sección de la JICA; Tombetta, Jefe de Departamento; Kashiwagi, primer secretario de la Embajada y Galletti, Jefe de Estación (en la EERA Marcos Juárez).



El trabajo de siembra en el distrito de ensayo.

En la inspección de capacidad productiva se usa la máquina de sembrar, en la foto.



El obstáculo de germinación por endurecimiento sobre superficie de suelo.

Se hace la siembra densa (cantidad de siembra: 35 granos/m). Para controlar la germinación, se cumple el destrozo de tierra con rotativa & el cultivo de levantamiento en el período de aquella.



Las chinches verdes siendo principal insecto dañino de soja.

Hay mucho daño por chinches verdes en medio de insectos dañinos. Según la solicitud de productores, la campaña de control contra insectos dañinos y enfermedades llevando a cabo el control por la ligera avión. En el daño enfermo, apareciendo numerosas especies, tales como sclerotinia sclerotiorum y virus, etc., las cuales serán temas en el futuro.



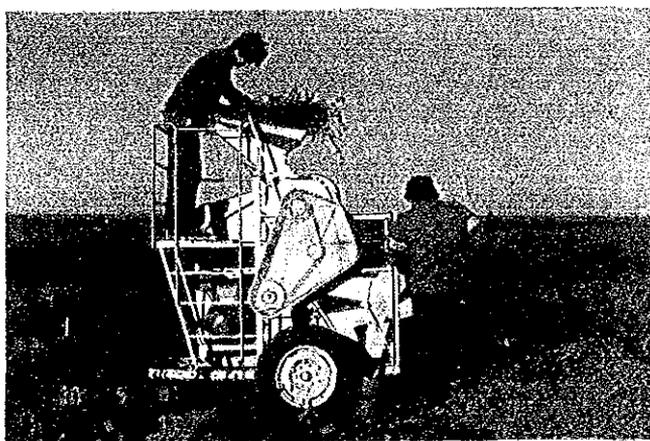
La situación seleccional de línea o de ensayo de seleccion individual.

Los materiales para el mejoramiento genético en el centro nacional de mejoramiento genético, los cuales se han aumentado desde 352 líneas o 15 bulcos (primera época) hacia 3,567 líneas o 20 bulcos (séptima época).



La cosecha del ensayos comparativos de rendimiento

Uno cosechadora para soja introducida del Japón se ha usado para cosecha del ensayo funcional de rendimiento siendo muy favorables.



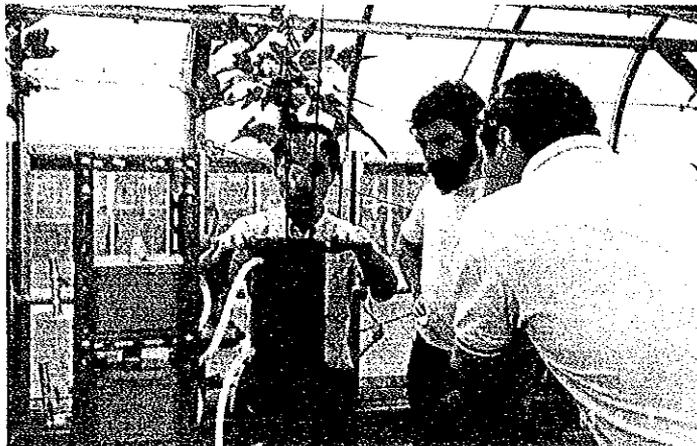
Trilladora del ensayos comparativos de rendimiento.

La trilladora del ensayos comparativos de rendimiento se ha realizado en el campo en época de cosecha. Los materiales del mejoramiento genético se trasportan en un galpón y se trillan por la trilladora de pequeño tamaño para línea (sumistrada máquina).



Un campo experimental del subcentro de mejoramiento genético de soja

Aumentarse los materiales para el mejoramiento genético en el subcentro en conexión con el centro de mejoramiento genético. Fotografía mostrando a Nora Macuso, encargado del mejoramiento genético de soja en la EERA Pergamino (subcentro).



La recepción de los investigadores de entrenamiento.

Los 10 investigadores de entrenamiento visitando cada EEA inclusive la EEA de Tokachi, Hokkaido y adiestrando el mejoramiento genético de soja, etc. Desde la izquierda: Watanabe, Jefe de laboratorio (Centro de Estudio Agrícola); Tomaso, investigador; y Oliveri, investigador.



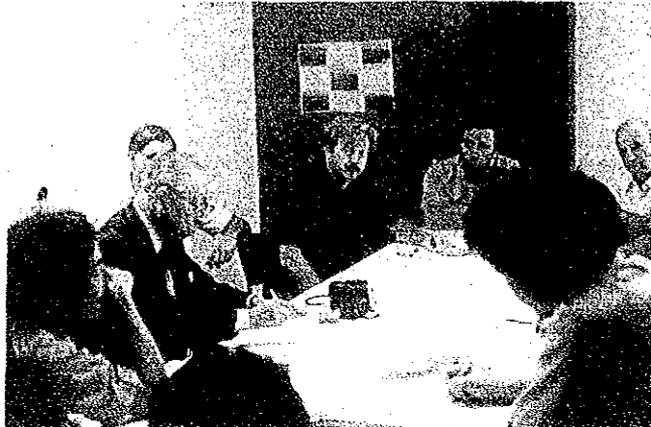
El director de estación experimental del centro nacional de mejoramiento genético de soja y el coordinador del nacional para soja visitaron al Japón.

El director de estación experimental del mejoramiento genético de soja y el coordinador nacional visitaron al Japón teniendo por objeto el entrenamiento de la organización investigadora y del sistema de mejoramiento genético. Desde la izquierda: Somigliana, investigadora; Lattanzi, coordinador; Tsuchiya, experto; y Cabrini, Ex-director de estación experimental (en la ciudad Takikawa, Hokkaido).



Una nueva variedad "Carcaraña INTA"

La línea en crianza "LAJ 32" inscribiéndose como una nueva variedad.



La inspección de escucha de la misión investigadora sobre la evaluación de la cooperación técnica.

La misión investigación sobre la evaluación de la cooperación técnica visitó la Sede INTA, la EERA Marcos Juárez, la EERA Pergantino y el Centro de Investigación Ciencia Agropecuaria de Castelar y hizo la evaluación. Desde la izquierda: Kawai, encargado; Nakayama, Jefe de misión; Suarez, Jefe de Sección Soja; Lattanzi, coordinador; y Galletti, Director de Estación (en la EERA Marcos Juárez).



El obsequio de una carta de agradecimiento a la misión investigadora sobre la evaluación de la cooperación técnica.

Desde la izquierda: Suarez, Jefe del laboratorio; Tombetta, Jefe de Departamento; Lattanzi, coordinador; Galletti, Director de la EERA Marcos Juárez; Carillo, Director Nacional; Brun, Director Nacional; Nakayama, Jefe de Misión; Kato, miembro; Tsuchiya, experto; Ono, Jefe de Sección de JICA; Kokubun, miembro; Nakanishi, experto; Inaga, Ejecutiva; Ando, miembro (en la Sede del INTA).

I. DESARROLLO DE LA COOPERACIÓN TÉCNICA

1. Fondo y desarrollo hasta la iniciación de la cooperación técnica.

La producción de soja en la República de Argentina se limitaba, en la década de 1960, a una parte de las Provincias, Misiones y Tucuman, no obstante después de entrada la década de 1970 ha venido extendiéndose poco a poco en las Provincias, Santa Fe, Buenos Aires y Córdoba, las cuales son el centro pampeano. A causa de la amplia demanda de soja en la escala mundial y de su alto precio, la superficie cultivada y el rendimiento se ampliaron precipitadamente en la mitad posterior de la década de 1970. Es decir, el producción subió a 485.000 toneladas en 1974/1975, los cuales eran 18 veces en comparación con 26.800 toneladas en 1969/1970. Pero, en Argentina, porque la soja era nuevo cultivo, no habían numerosos investigadores, les faltaban conocimientos, y las variedades dependían de las extranjeras sin variedad criada por su país. En estas circunstancias, se esperaba una nueva variedad adaptable a los varios ambientes.

Hasta cuando se inició la cooperación técnica, se enviaron dos veces las siguientes misiones investigadoras del Japón:

- (1) Junio de 1975: Misión Económica a los Países de la Cuenca del Río de la Plata.
Jefe: Shigeo Nagano.
Presidente de la Cámara de Comercio e Industria del Japón.

Dicha misión que visitó a Argentina intercambió en la junta seccional agropecuaria la discusión sobre soja de esta país en que la producción se extendía en los últimos días con rapidez. En aquel entonces, la parte argentina expresó su profundo interés en el crecimiento de la alta proteína soja comestible, la cual importaba desde el Japón y nos demandó la cooperación técnica.

- (2) Noviembre de 1975: Misión Investigadora de la Cooperación Técnica sobre la Producción de Soja para Argentina.
Jefe: Hiroo Senba.
Sub-director División de Fomento Cultivo, Dirección General de Sericultura y Horticultura, Ministerio de Agricultura y Silvicultura.
Miembro: Takeo Musha.
Director División de Operación, Asociación de Fondos para Cultivo de Productos Leguminoso del Japón.

Esta misión realizó investigación sobre la Estación Experimental Agropecuaria INTA en la zona productiva de soja en Argentina como centro e intercambió las opiniones con los señores relacionados. Como resultado, se les dieron las siguientes asesoramientos:

- (a) Es necesario que envíe a los expertos del básico estudio sobre el mejoramiento genético de soja al INTA EERA, y lleve a cabo la instrucción sobre el mejoramiento genético.

- (b) Se suponen lugares adaptables en que se puedan recibir a los expertos japoneses.
- (c) Aunque la parte argentina expresa a largo plazo la permanencia de expertos por años durante el período de la crianza de soja, puede ser a corto plazo considerándose un ambiente de vida y lengua, etc. Se supone el método con que los investigadores argentinos obtengan entrenamiento en el Japón.
- (d) Se espera que la colaboración se impulse en la dirección de alta aceite y de alto rendimiento teniendo por objeto de mejoramiento genético el mercado mundial.
- (e) Como no se discute el concreto estudio, es necesario que se envíe la misión investigadora a fin de arreglar en forma concreta la instrucción técnica por los expertos.

(3) Agosto-Septiembre de 1977: Misión Investigadora de la Cooperación Técnica sobre el Estudio de Mejoramiento Genético de Soja en Argentina.

Jefe: Toshihiko Nakayama.

Director de la Estación Experimental Agrícola de Tokachi, Hokkaido.

Miembro: Yoichiro Ohta.

Sub-coordinador del Investigación, Comisión Técnica Agrícola, Forestal y Pesquera, Ministerio de Agricultura y Silvicultura.

Kiyoshi Sunada.

Jefe de Sección Mejoramiento de Soja, Estación Experimental Agrícola de Tokachi, Hokkaido.

Según la solicitud de la parte argentina y el asesoramiento de la previa misión investigadora, citada misión se envió para discutir claramente con la parte de recepción el envío de los expertos sobre el mejoramiento genético de soja. Esta misión averiguó un ambiente para realizar el mejoramiento genético de soja, sistema investigación, y un ambiente de vida como importancia, tales como lugar de permanencia de los expertos, vida cotidiana de la familia con los expertos, inclusive mujeres y niños, y sus educación. En base al resultado investigador, el INTA y citada misión se discutieron y acordaron lo siguiente:

- (a) Duración de la asistencia técnica: tres años, con renovación anual de los expertos.
- (b) Lugar de permanencia del experto: Estación Experimental Regional Agropecuaria de INTA Marcos Juarez (ciudad aldeana a 450 km de distancia desde Bs.As.)
- (c) Como las estaciones del año son opuestas entre ambos países, es necesario realizar estudios tendientes a acortar el ciclo de reproducción genético. Los gastos deben ser solventado por cada una de las partes.
- (d) Gastos de viajes de trabajo en el país, del experto: solventados por INTA, lo mismo que los materiales y asistencia que pueda necesitar para el análisis de la soja, y INTA permitirá el uso de las maquinarias y equipos perteneciente a la misma.

(e) El experto japonés traerá al país los equipos y maquinarias requeridos para el cultivo de soja que no se encuentra en las Estaciones Experimentales.

(f) El INTA adoptará todas las medidas para conseguir una vivienda adecuada para el experto. Adoptará las medidas adecuadas en el caso de que el experto sufra alguna enfermedad. Proporcionará un vehículo como elemento de trabajo. El experto tendrá conveniente acceso a vuelos periódicos a Buenos Aires.

Excepto arriba mencionado se le transmite la intención como sigue: Si se necesita la cooperación técnica de los expertos de soja a excepción de mejoramiento genético, el INTA demandará el envío a corto plazo de los expertos. Con miras de elevar la eficiencia sobre la cooperación técnica, si los expertos de soja espera el entrenamiento técnico en el Japón, éste está dispuesto a recibirlos.

Como en aquel entonces no se contrataba el convenio sobre la cooperación técnica entre el Japón y Argentina, se llevaron a cabo separadamente o caso por caso las condiciones de recepción de los expertos, y la introducción de suministrados equipos y máquinas. Esto encontraba mucha dificultad.

A través de citado desarrollo, desde octubre de 1977, uno de expertos sobre el mejoramiento genético de soja se envió con su familia a Argentina y se inició la cooperación técnica el mejoramiento genético.

(Kiyoshi Sunada)

2. Desarrollo de la cooperación técnica.

(1) General desarrollo cooperativo

De acuerdo con el resultado discutido entre citada misión investigadora de cooperación técnica para el estudio del mejoramiento genético soja en Argentina y el INTA de la parte argentina, se inició esta cooperación técnica.

En el mes de octubre de 1977, se envió el experto de la primera campaña e impulsó la técnica teniendo por importante objeto los tres puntos: (a) Fijación de la cooperación técnica sobre el mejoramiento genético de soja, (b) arreglo-enriquecimiento de la organización investigadora sobre el mejoramiento genético de soja, y (c) desarrollo de variedad en la zona productiva de soja en Argentina. Los expertos de la segunda campaña y la tercera se enviaron en septiembre de 1978, y dando importancia a la sucesión del mejoramiento genético, consideraron al máximo el seguimiento de las maneras sobre el mejoramiento genético o sus materiales.

También durante este período, el Gobierno argentino con la importancia de producción de soja en su país, requirió el extensivo proyecto de la cooperación técnica, y aunque, cuando el Presidente Videra visitó al Japón (octubre de 1979) como huésped del Estado, este proyecto se presentaba como tema, no se realizó a causa de varias condiciones. No obstante, recibiendo tal solicitud, la Misión Investigadora para Consultar la Cooperación Técnica sobre el Mejoramiento Genético de Soja (Jefe, Toshihiko Nakayama; miembros, Yasuji Nakagawa y Yoshiyuki Takahashi) visitó en el mes de marzo de 1980, el último año del primer plan. Dicha misión alcanzó a afirmar el acuerdo de ambas partes para consultar con los argentinos relacionados sobre la dirección de la cooperación técnica y prolongar un plan por tres años hasta 1984, al mismo tiempo para evaluar los resultados de la cooperación técnica de tres años.

Durante estos 7 años, se han enviado en Argentina en total los 10 expertos a corto plazo del sistema de estudio de daños por enfermedades, multiplicación de semillas, manejo a suelo, insectos dañinos y bacterias de nódulo radicales concernientes al ensayo del mejoramiento genético de soja excepto en total los 6 expertos a largo plazo del mejoramiento genético de soja, los 4 a corto plazo, uno a largo plazo y los dos a corto plazo sobre el cultivo de soja.

Los investigadores de entrenamiento (8 investigadores encargados de mejoramiento genético de soja y dos investigadores de coordinador nacional y Director de EERA Marcos Juárez hicieron el adiestramiento en el Japón y regresaron a Argentina. Ahora ellos trabajan activamente para progresar el estudio de soja de su país.

Los equipos y máquinas-trilladora para cultivo leguminoso, cosechadora de soja, instrumento automático de contador de granos etc. cien piezas y más (equivalentes a aproximadamente 25 millones de yen).

La Misión Investigadora de Evaluación de la Cooperación Técnica (Jefe, Toshihiko Nakayama; Miembros, Akiharu Kato, Makie Kokubun y Arata Ando) visitó en el mes de marzo de 1984 a Argentina. Investigó el estado actual de técnica del mejoramiento genético y de la organización, los resultados de la cooperación técnica, o el problema sobre la producción de soja en Argentina, proporcionándole el informe sobre el terreno al INTA. El resultado investigador de dicha misión se resume en el capítulo 4.

(2) Envío de los expertos.

Los expertos sobre el mejoramiento genético de soja se han enviados como sigue: Los expertos ubicaron en las zonas de principal producción de soja y permanecieron en forma básica en la EERA Marcos Juárez encargada del Centro Nacional sobre el Mejoramiento Genético.

La primera campaña (octubre de 1977-octubre de 1978): Envío del experto, Shinji Sakai (empleado de la EEA de Tokachi, Hokkaido). Servicio principal: Establecimiento de los objetivos del mejoramiento genético, la instrucción de la técnica sobre el cruzamiento artificial y el método de ensayo del mejoramiento genético, etc.

La segunda-tercera campaña (septiembre de 1978 – septiembre de 1980): Envío del experto, Takehiko Tsuchiya (empleado de la EEA de Tokachi, Hokkaido). Servicio principal: Instrucción de selección y fijación de combinación del cruzamiento artificial, instrucción de ensayo investigador y establecimiento de mejoramiento genético de soja, etc.

La cuarta campaña (diciembre de 1980 – diciembre de 1981): Envío del experto, Shinji Sakai (empleado de la EEA de Tokachi, Hokkaido). Servicio principal: instrucción de selección, asesoramiento sobre la organización del mejoramiento genético o elaboración del programa nacional investigador de soja y sobre el conjunto de resultados de una nueva variedad recomendable, etc.

La quinta – séptima campaña (noviembre de 1981 – noviembre de 1984): Envío del experto, Hiroshi Nakanishi (JICA). Servicio principal: Asesoramiento al conjunto de manejo de materiales sobre el mejoramiento genético y resultados experimentales o colaboración en cuanto a los datos, tales como proceso de crianza, de ensayo sobre mejoramiento genético de soja, y rentabilidad de resultados de materiales crias al experto a corto plazo sobre el mejoramiento genético de soja.

En la quinta-séptima campaña, se enviaron los expertos a corto plazo sobre el mejoramiento genético de soja y instruyeron la selección o su asesoramiento.

Abril-Mayo de 1982: Takehiko Tsuchiya, experto (empleado de la EEA de Tokachi, Hokkaido).

Febrero-Abril de 1983: Shinji Sakai, (empleado de la EEA de Tokachi, Hokkaido).

Febrero-Abril de 1984: Takehiko Tsuchiya (empleado de la EEA de Tokachi, Hokkaido).

Además, con fin de establecer la producción de soja en Argentina, Shintaro Sugiyama, experto como consejero sobre la cooperación técnica o sobre el conjunto de estudio de soja en Argentina, se envió desde noviembre de 1981 hasta marzo de 1983. Este experto ha llevado a cabo en el amplio sector la instrucción, tales como técnica aprovechable de las bacterias de nódulo radicalares, el método de control sobre manejo de campo, etc.

A medida que se extendía la producción de soja en Argentina, aparecieron numerosos problemas de ser solventados, tales como daños causados por enfermedades e insectos,

técnica cultivable, multiplicación de semillas y condiciones de suelo, etc. En base a la solicitud del Gobierno de Argentina, se envió la misión de la cooperación técnica a corto plazo como sigue. El resultado investigador de cada misión se resume en el capítulo 2.

- (a) Febrero-Marzo de 1978: Misión de Estudio sobre Daños Enfermedades de Soja.
Jefe: Jun Akai, Jefe de Sección de Fitopatología, EEA de Tokachi, Hokkaido.
Miembros: Tetsuo Tamada, investigador de la EEA de Central, Hokkaido.
Takehiko Tsuchiya, investigador de la EEA de Tokachi, Hokkaido.
- (b) Febrero-Marzo de 1980: Misión de Estudio sobre el Cultivo, Suelo y Multiplicación de Semilla de Soja.
Jefe: Tsutomu Yamakawa, Jefe de especialista asunto de extension rural de Hokkaido.
Miembros: Toshimitsu Ushirogi, Jefe de Sección Mejoramiento de Soja de la EEA de Central Hokkaido.
Takamitsu Konno, investigador, EERA de Tohoku.
- (c) Febrero-Marzo de 1981: Misión de Cooperación Técnica sobre el Mejoramiento de Cultivo de Soja, Entomología, Inoculación y Organización de Investigación.
Jefe: Kiyoshi Sunada, Jefe de Sección Mejoramiento de Soja, EEA de Tokachi.
Miembros: Kenichi Kishino, investigador, EERA de Tohoku.
Toshikazu Takahashi, Instituto de Investigación de Agricultura, Federación Cooperativa de Agricultura de Tokachi.
Takao Dochin, División Fomento Cultivo, Dirección General de Sericultura y Horticultura, Ministerio de Agricultura, Silvicultura y Pesca.

(3) Recepción de los investigadores de entrenamiento.

Con miras de lograr a corto plazo el adelanto de la cooperación técnica del mejoramiento genético de soja, los investigadores encargados de Argentina como investigadores de entrenamiento de la JICA, en paralela con el envío de los expertos, adiestraron la cooperación técnica sobre el mejoramiento genético en el Japón.

Los siguientes investigadores, quienes regresaron a su país al terminar el adiestramiento, se esfuerzan por impulsar el estudio de soja.

(a) Investigadores de entrenamiento sobre el mejoramiento genético de soja.

- Junio -- Noviembre 1978: Ing. Agr. Nestor L. Padullés (INTA EERA Marcos Juarez).
Julio -- Diciembre 1979: Ing. Agr. Juan C. Suarez (INTA EEA Misiones).
Julio -- Octubre 1979: Ing. Agr. Jorge E. Nisi (INTA EERA Marcos Juarez).
Junio -- Noviembre 1980: Ing. Agr. Nora Mancuso Pintos (INTA EERA Pergamino).
Julio 1981 -- Julio 1982: Ing. Agr. Juan C. Somigliana (INTA EERA Salta)
Junio -- Octubre 1983: Ing. Agr. Nestor J. Oliveri (INTA EEA Misiones).
Ing. Agr. Juan C. Tomasso (INTA EEA Bordenave).
Agosto -- Noviembre 1984: Ing. Agr. Luis A. Salines (INTA EERA Marcos Juarez)

(b) Investigadores de entrenamiento.

- Septiembre 1981: Ing. Agr. Enrique J.J. Cabrini (Director del INTA EERA Marcos Juarez).
Septiembre 1981: Ing. Agr. Alfredo R. Lattanzi (Programa-coordinador Nacional de soja del INTA).

Fig. 1. Desarrollo de envíos de los expertos o las misiones investigadoras

Expertos enviados		1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
Expertos a largo plazo	S. Sakai (Mejoramiento)	Primera campaña			Cuarta campaña		1983.2~4		
	T. Tsuchiya (Mejoramiento)	1977.10	1978.10	Segunda campaña		1980.12	1981.12	1982.4~5	
	H. Nakanishi (Mejoramiento)	1978.9		1979.9	1980.9	Tercera campaña		Quinta, sexta campaña	
	S. Sugiyama (Manejo)	1981.11		1983.11		1984.11		Quinta campaña Séptima campaña	
Misión para Consultar la Cooperación Técnica		1977.8~9			1980.2~3			1984.3	
		Jefe: T. Nakayama Miembros: K. Sunada Y. Ohta			Jefe: T. Nakayama Miembros: Y. Nakagawa T. Takahashi			Jefe: T. Nakayama Miembros: A. Kato M. Kokubun A. Ando	
Expertos a corto plazo		1978.2~3			1980.2~3		1981.2~3		
		Investigación de daños enfermedades de soja y de cultivo			Técnica sobre Cultivo de Soja, multiplicación de semillas y manejo de suelo.		Mejoramiento genético de soja, entomología inoculación y organización de investigación		
		Jefe: J. Akai Miembros: T. Tamada T. Tsuchiya			Jefe: T. Yamakawa Miembros: T. Ushirogi T. Konno		Jefe: K. Sunada Miembros: K. Kishino T. Takahashi T. Dochin		

Fig. 1. Desarrollo de recepción de los investigadores de entrenamiento

Período de recepción	Nombre de los investigadores de entrenamiento (Pertenencia, Asignatura de entrenamiento)	Lugar de entrenamiento
Junio–Noviembre 1978	Nestor L. Padulles (INTA EERA Marcos Juárez, Mejoramiento genético de soja)	EEA de Tokachi
Julio–Octubre 1979	Jorge E. Nisi (INTA EERA Marcos Juárez, Mejoramiento genético de soja)	EEA de Tokachi
Julio–Diciembre 1979	Juan C. Suarez (INTA EERA Marcos Juárez, Mejoramiento genético de soja)	EEA de Tokachi
Junio–Noviembre 1980	Nora A. Mancuso Pintos (INTA EERA Perganino, Mejoramiento genético de soja)	EEA de Tokachi
Julio 1981–Julio 1982	Juan C. Somigliana (INTA EERA Salta, Mejoramiento Genético de soja)	EEA de Tokachi
Septiembre 1981	Enrique J. J. Cabrini (INTA EERA Marcos Juárez, Organización de investigación) Alfredo R. Lattanzi (Coordinador del Prorama Nacional de soja, Organización de investigación)	EEA de Tokachi, EEA de Central, EERA de Tohoku, EERA de Kyushu, Centro de Investigación Agrícola de Japón, EEA general de la Prefectura Nagano
Junio–Octubre 1983	Juan C. Tomaso (INTA EEA Bordenave, Mejoramiento genético de soja) Nestor J. Oliveri (INTA EEA Misiones, Mejoramiento genético de soja)	EEA de Tokachi EEA de Tokachi
Agosto–Noviembre 1984	Luis A. Salines (INTA EERA Marcos Juarez, Mejoramiento genético de soja)	EEA de Tokachi

(4) Sumistro de equipos y máquinas.

Los equipos y máquinas llevados desde el Japón para esta cooperación técnica son cien piezas (equivalentes a 25 millones de yen) inclusive trilladora para cultivo leguminoso y cosechadora de soja, las cuales necesitan del estudio del mejoramiento genético de soja. Los principales equipos se ven en la fig. 2. Los equipos y máquinas se usan de modo fundamental en el INTA EERA Marcos Juarez, Centro Nacional del Mejoramiento Genético, para el trabajo de mejoramiento genético.

(Shinji Sakai)

Fig. 2. Equipos y máquinas llevados desde el Japón

Campaña de recepción	Nombre de equipos
Primera campaña (Octubre 1977— Septiembre 1978)	Trilladora para cultivo leguminoso (4), Aventadora pequeña (2) Metro en cinta (10), Regla (10), Hoz para soja (20), Pinzas para cruzamiento (10), otros 9 piezas.
Segunda campaña (Octubre 1978— Septiembre 1979)	Instrumento automático para medir superficie (1), Micropios especial (1), Motocultivador (1), Instrumento automático de contador de granos (1), Calculadora electrónica de mesa (1)
Tercera campaña (Octubre 1978— Septiembre 1980)	Cosechadora de soja (1), Trilladora media para cultivo leguminoso (1), Duplicador (1), Instrumento automático de contador de granos (1), Proyector para diapositivo (1), otros 7 piezas.
Cuarta campaña (Octubre 1980— Septiembre 1981)	Microscopio universal (1), Clasificadora de color (1), Balanza digital (1), Bolsas para guardar semillas de soja (200), Secador con temperatura constante (1), otros 11 piezas.
Quinta campaña (Octubre 1981— Septiembre 1982)	Cosechadora de soja (1), Instrumento medidor de humedad de grano (1), Pulverizador a las espaldas (1), Medidor de color verde de superficie foliar (1), Luminometro (1), otros 11 piezas
Sexta campaña (Octubre 1982— Septiembre 1983)	Estufa de germinación con temperatura constante (1), Balanza vertical (1), Instrumento medidor de humedad de grano (1), Aparato de criar plantas (1), Maceta de papel (70), Metro en cinta (3), otros 30 piezas.
Séptima campaña (Octubre 1983— Noviembre 1984)	Cosechadora de soja (3), Trilladora pequeña para cultivo leguminoso (3), Microcomputadora (1), Instrumento automático de contador de granos (1), Instrumento medidor de humedad de grano (3), aventadora pequeña (3) (conteniendo los equipos en solicitud).

Nota: () indicando número llevado.

II. SUMARIO SOBRE EL RESULTADO DE LA COOPERACIÓN TÉCNICA

1. Fijación de la técnica sobre el mejoramiento genético.

(1) Establecimiento del objeto sobre el mejoramiento genético.

En el INTA EERA Marcos Juárez, se estableció en 1975 los objetivos sobre el mejoramiento genético de soja consistente en los 10 artículos.

Con esta cooperación técnica, se ha consultado estas objetivos del mejoramiento genético con los investigadores encargados de soja de Argentina y se han establecido los siguientes artículos para estabilizar la producción de soja como objetivos principales del mejoramiento genético.

- (a) Crianza de variedades para alto rendimiento: Criar variedad para ganar con estabilización alto rendimiento en la zona productiva de soja.
- (b) Crianza de variedades resistentes a vuelco: En la zona húmeda pampeana, que es la principal zona de soja, destaca el vuelco por campaña, y por eso esto no sólo pone un gran impedimento a cosecha por los máquinas de cosechadora combiadora, sino también constituye un factor de causar muchas veces daños por enfermedades. Deben intentar aumentar producción de soja con la crianza más resistente a vuelco.
- (c) Crianza de variedades resistentes a daños por bacteriales enfermedades: Criar una variedad que tenga resistencia a Bacterial pasture y Bacterial blight que causarán un gran daño en el período de la primera crianza de soja.
- (d) Crianza de variedades resistentes a daños por virus: criar una variedad que tenga resistencia a daños por virus (virus mosaico de soja), etc. los que causarán un gran daño a la producción de soja en Argentina.
- (e) Crianza de variedades alto-aceite: Dentro de Argentina y en los destinos de exportación soja sirre de materias para aceite y grasa. Criar una variedad que tenga un alto contenido de aceite.

Estas objetivos sobre el mejoramiento genético se ha dividido por grupos: cuatro artículos (adaptabilidad regional, segura cosecha, alto rendimiento, calidad de granos y componente) en el Plan Nacional de Investigación de Soja en el mes de junio de 1981, y se ha recompilado en el período de elaboración del Programa Nacional para Ejecutar el Trabajo sobre el Mejoramiento Genético de Soja, en septiembre de 1983, como sigue:

- (a) Crianza de variedades adaptables a división por región (alto rendimiento y período de maduración adaptable).
- (b) Crianza de variedades resistentes a vuelco.

- (c) Crianza de variedades resistentes a sequía.
 - (d) Crianza de variedades resistentes a insectos (insectos dañinos de objeto: chinches verdes e insectos dañinos defoliadores etc.)
 - (e) Crianza de variedades resistentes a enfermedades (enfermedades de objeto: de Sclerotium, daños a granos, daños por enfermedades de bacteriales, y daños por enfermedades de virus).
 - (f) Crianza de variedades alto-aceites y alto-proteínicas
 - (g) Crianza de variedades resistentes a nematodo.
- (2) Introducción de variedades e investigación de sus características.

El INTA EERA Marcos Juárez preservía la variedad 221 introducida desde los EE.UU y Brasil. Como en medio de las conservadas variedades se reconocía la mezcla heterogénea al respecto de color de flores, forma foliar y color de pubescencia, pretendió conservar la línea pura. Las variedades introducidas desde el Japón en el primer período de la cooperación técnica (1977) (138 variedades procedentes del Japón), y las de EE.UU., 70 variedades (39 variedades de las conservadas por Illinois Universidad y 31 variedades de la EEA de Delta Branch), y las 47 variedades introducidas de la EERA de Tohoku del Japón (1978) se han observado en el característica general de agrícola, al mismo tiempo implicándolos en la conservación de variedades. Además puso el libro mayor de introducción a semillas (1978) en orden, y llevó a cabo el arreglo de introducción a variedades. Las variedades, las que se consideraban como alta adaptabilidad, desde estas introducidas, se verificaron en el ensayo comparativo rendimiento de variedades y se investigaron sobre el rendimiento. Como un resultado de ensayo, las variedades, las que tienen características premetedoras, se usan como padres de cruzamiento.

Los grupos de las variedades pertenecientes al período de maduración muy precoz y precoz desde las variedades del Japón y de los EE.UU., en el INTA EERA Marcos Juárez (longitud sur: 32° 42') crecieron débiles, y además, porque el período de maduración correspondía a la temporada de una gran cantidad de lluvia, la calidad de variedades era peor a causa de los daños de varias enfermedades. En el INTA EEA Bordenave (en la parte sur de la Provincia Buenos Aires, latitud sur: 38°) desde 1983, se ha realizado el cultivo de preservación para estos grupos de variedades muy precoces y precoces, y al mismo tiempo éstos están conservando se en un camara fría de conservación para semillas de maíz en el INTA EERA Pergamino).

Fig. 3. Número de variedad introducida (en el INTA EERA Marcos Juárez)

Año de introducción	Número de variedad introducida	Origenes de introducción
Antes de 1977	221	EE.UU. y Brasil
1977	774	138 del Japón; 70 de los EE.UU. (39 de la Illinois Universidad, 31 de la BEA Delta Branch); 566 de Brasil (EEA Londrina)
1981	9	Brasil (EMBRAPA Centro de Banco Germoplasma)

(3) Selección de línea pura de los materiales introducidos..

El INTA EERA Marcos Juárez introdujo en 1973 y 1977 los materiales sobre el mejoramiento genético desde EE.UU. y Brasil, y marcó el nombre "LAJ=Línea Avanzada a la línea 71, cuya adaptabilidad en la principal región sojera (zona pampeana humedad) parecía alta, examinándola al ensayo comparativo de rendimiento y ensayo comparativo de rendimiento de líneas preliminares. Más adelante, implantó la línea 413 con el mismo nombre de los orígenes de introducción. En cuanto a estas líneas, después de introducida, la selección individual no se realizaba jamás, y en cuanto a general caracteres agrícolas, tales como color de flores, período de madurez y color de pubescencia, etc., apareció variación. Después de iniciada esta cooperación técnica en 1977, estos materiales introducidos se presentaron a la selección individual y de línea. Además, las líneas promisoras seleccionadas se examinaron al ensayo preliminar comparativo de rendimiento, al ensayo comparativo de rendimiento de líneas avanzadas, y a Ensayo regionales. De este modo se cumplieron la investigación de las características y su adaptabilidad regional. En 1982/1983 las 7 líneas se examinaron al ensayo comparativo de rendimiento, de líneas avanzadas de las que dos o tres líneas tenían características, tales como alto rendimiento y calidad de granos, etc. de ahí éstas se consideran prometedoras.

(4) Iniciación sobre el mejoramiento genético por método de cruzamientos artificiales.

Según dicho objeto principal sobre el mejoramiento genético, el cruzamiento de mejoramiento genético se inició en 1977/1978 en el INTA EERA Marcos Juárez, Hasta 1982/1983, se han hecho 134 combinaciones examinándose al trabajo sobre el mejoramiento genético. Los expertos han venido aconsejando a los investigadores de soja de Argentina la selección de padres para cruzamiento artificiales y la elaboración del plan sobre el cruzamiento artificial e instruyéndoles la técnica.

La bloque de cruzamiento se cría en el campo experimental de soja. Desde a principios hasta a mediados, de febrero, que es el época de floración, la variación climática es grande, y es posible que por año haga mucha lluvia y sequía. En las condiciones lluviosas, durante 4 o 5 días después de la recuperación de clima, no pueden entrar en el campo. Por lo tanto, había campaña en que no se ha llevado a cabo el plan evitando

el período apropiado para el cruzamiento artificial. El transcurso de sequía hace baja la proporción de vaina y descender la eficiencia del cruzamiento artificial. Los expertos han trasladado una parte de las plantas maternas de cruzamiento transplantadas en el campo en las macetas de biscocho y la ha instalado en el jaula de campo para criar planta materna del cruzamiento de trigo del INTA EERA Marcos Juárez, y han tratado de cruzarla. Este método tiene la ventaja con que pueden realizar en forma artificial el manejo de agua y es posible el cruzamiento inmediatamente después de la precipitación porque está el camino pavimentado, etc. No obstante, como en la misma EERA se realizan el ensayo para la crianza de trigo de siembra primaveral y el para la temprana siembra por la planta materna de cruzamiento de trigo de siembra otoñal, etc., no se puede acoger el conjunto de las plantas maternas de cruzamiento necesaria. Aunque el jaula de campo especial de soja necesitaba, se instaló éste en 1984.

Después del cruzamiento, el rótulo de papel que indicaba nombre de flores cruzadas se colocó en la posición de nudo cruzado. Pero, ya que la pérdida hasta la época de cosecha a causa de la fuerte tempestad, se causaba con frecuencia, tendieron a usar el rótulo hecho de aluminio.

El suelo del INTA EERA Marcos Juárez declina a surgir en forma fácil el endurecimiento superficial y a causar que la proporción de germinación es inferior. La proporción de vaina de flores cruzadas es 15.4% por término medio de seis años en dicha EERA, y las semillas ensayadas de la Generación F_1 son pocas. Con fines de obtener la variación de figura, esperada desde el ensayo de selección plantas individuales de la Generación F_2 , deben asegurar el número individual de la Generación F_1 y hacer la producción de semillas. Los expertos han venido ascendiendo la proporción de germinación con la siembra mixta de las semillas de variedades glabras. A partir de la seis campaña, están aceptando el método de transplanta en el interior del jaula de campo sembrando en las maceta de papel las semillas cruzadas.

Este método tiene una ventaja con que pueden mantener apropiadamente el agua de suelo y también ejecutarlo en la época adaptable el control.

(5) Selección de líneas y plantas individuales.

Esta cooperación técnica ha impulsado la selección por el método de genealógico al respecto de los materiales después del cruzamiento y así pretendido asentar el método de mejoramiento genético de soja en Argentina. El método podía entender fácilmente en la primera etapa de mejoramiento genético una corriente de las semillas y líneas, era un efectivo método de punto de vista de comprender las características de líneas y de prevenir el mixto de diferente tipo. Aunque, en cuanto a las líneas avanzadas, una parte de los investigadores tenía una idea de que había sido bueno progresar las generaciones a través de la producción de semillas por bulco de líneas, así espera que se continúe la selección de líneas hasta la última generación, de punto de vista de elevar el grado de fijación de línea o de asegurar las semillas fundación con alta pureza.

Los materiales del mejoramiento genético en el INTA EERA Marcos Juárez, van poniendo importancia a los materiales de mejoramiento genético de soja cruzados y criados por dicha EERA.

En 1983/1984, los materiales cruzados y criados por ésta han ocupado el 98.5% de la totalidad de los números de líneas. También, en la Reunión Nacional de Programación sobre el Mejoramiento Genético de Soja que se celebra en septiembre o octubre cada año, se discute el plan de intercambio de los materiales sobre el mejoramiento genético. Los materiales prematuros de los en crianza (adelanto de F₂) en citada EERA se envían al INTA EERA Pergamino y al INTA ERA Bordenave, cuyas latitudes son más altas que aquella; los materiales tardíos al INTA EERA Parana, al INTA EEA Misiones y al INTA EERA Famailla, cuyas latitudes son más bajas que aquella, y se añade la selección de adaptable tipo.

Fig. 4 Número de líneas ensayadas al mejoramiento genético en el INTA EERA Marcos Juárez

Campaña	Número de líneas ensayadas			Proporción de los materiales cruzados en la EERA Marcos Juárez (%)
	Materiales introducidos	Materiales cruzados en la EERA Marcos Juárez	Total	
1977/1978	413	0	413	0
1978/1979	1.369	110	1.479	7,4
1978/1980	985	206	1.191	17,3
1980/1981	565	896	1.461	61,3
1981/1982	299	3.183	3.482	91,4
1982/1983	229	3.067	3.296	93,1
1983/1984	52	3.515	3.567	98,5

(6) Ensayo de adelanto de las generaciones.

El esfuerzo de acortar el periodo sobre el mejoramiento genético se ha llevado a cabo entre el Japón y Argentina, y en el interior de Argentina.

(a) Ensayo de adelanto de las generaciones entre Argentina y Japón.

Las estaciones de Argentina, ubicada en el hemisferio austral y del Japón, ubicado en el hemisferio boreal son opuestas. Con el cumplimiento del cultivo en el optima período de labranza, intercambiando los materiales de mejoramiento genético, han tratado de adelanto de las generaciones. Este ensayo se ha llevado a cabo en 1977-1980 en dos países durante dos campañas. Se han ensayado las generaciones F₂-F₄ de la EEA de Tokachi, Hokkaido (latitud norte: 42°55') del Japón, y las generaciones F₂-F₄ del INTA EERA Marcos Juárez (latitud sur: 32°42') de Argentina. Como el grupo adaptable de maduración en ambas EEA fue muy diferente, era difícil hacer el crecimiento normal, y se causaba un problema concerniente a producción de semilla. Además, como la distancia entre dos países son muy lejos, tardaban numerosos días en enviar recíprocamente las semillas, la producción de semilla en el período adaptable era difícil. Considerándose el resultado de ensayo de dos años, se interrumpió este ensayo.

En caso de que el ensayo de adelanto de las generaciones se realizan en el extranjero, se considera la necesidad de prestar atención a prevenir la propagación en el interior del país por insectos enfermos infectivos de semilla, tal como virus, etc., además de la latitud y las condiciones climáticas, etc.

(b) Ensayo de adelanto de las generaciones en el interior de Argentina.

Las Provincias, R. Saenz Peña, Formosa y Jujuy, de la parte norte de Argentina, pertenecen al clima subtropical, y también el período sin escarcha es largo. El INTA EERA Marcos Juárez a partir de 1976 estaba cumpliendo el ensayo sobre la posibilidad de cultivo durante el invierno en colaboración con el INTA EEA Colonia Benitez. Se han puesto a prueba de generaciones tempranas bajo objetivo de adelanto de generaciones después de 1978. Por tres años de 1978 a 1980, se han ensayado 8 combinaciones de las generaciones F_2 - F_4 del INTA EERA Marcos Juárez. Además, en el lugar de difusión de mejoramiento agrícola del distrito Laguna Blanca, la Provincia Formosa, han verificado la posibilidad del ensayo de adelanto de las generaciones, examinando otra variedad Hood. Como en el INTA EEA Colonia Benitez había años con mucha lluvia de septiembre a octubre, que eran el período de cosecha, y se causaba problema referente a la cosecha de los materiales de ensayo y a la desecación, y como en Laguna Blanca no había un campo de ensayo perteneciente al INTA, era difícil el manejo de campo. A partir de 1981, este ensayo está examinándose después de traslado un lugar en el campo anexo de INTA Yuto de la Provincia Jujuy.

(7) Ensayo comparativo de rendimiento y red-ensayo de regional.

El sistema se ha asentado, el que va a examinar, a través del siguiente procedimiento, las líneas de medio-avanzada generación con las cuales las líneas son uniformidad y el carácter de agricultura general es excelente, al ensayo comparativo de rendimiento y al red-ensayo de regional.

Ensayo comparativo de rendimiento de líneas preliminares — Ensayo B (uno- dos años)
Ensayo comparativo de rendimiento de líneas preliminares — Ensayo A (uno-dos años) ... A partir de 1982/1983, cumplido en otras tres EEA inclusive INTA, EERA Marcos Juárez, investigando la adaptabilidad de líneas ensayadas.
Ensayo comparativo de rendimiento de líneas avanzadas (más de tres años) ... A partir de segunda año, se cumpleis en unas EEA del interior del país el red-ensayo de regional.

Como este sistema de ejecutar los ensayos se asentaba, pudieron clarificarse las características de líneas de crianza y su adaptabilidad regional, y fueron fáciles seleccionar la línea promisorid y juzgar la región adaptable de línea recomentable de una nueva variedad. Los números de líneas examinados del ensayo comparativo de rendimiento a todo nivel en los últimos años (fig. 4) se aumentan cada año. Se dice que las líneas promisorias son numerosas y van saliendo seleccionadas.

Además, el ensayo de adaptabilidad locales de líneas, el resultado del red-ensayo regional y el plan de ejecutar ensayo se deciden por medio de la discusión en la Reunión Nacional de Programación sobre el Mejoramiento Genético de Soja.

Fig. 5 Ensayo comparativo de rendimiento sobre líneas de crianza en el INTA EERA Marcos Juarez

	1980/1981	1981/1982	1982/1983	1983/1984
Ensayo comparativo de rendimiento de líneas preliminares — B	—	28	139	283
Ensayo comparativo de rendimiento de líneas preliminares — A	—	—	17	20
Ensayo comparativo de rendimiento de líneas avanzadas	—	—	—	6

(8) Evaluación de líneas promisorias y producción de semilla fundación.

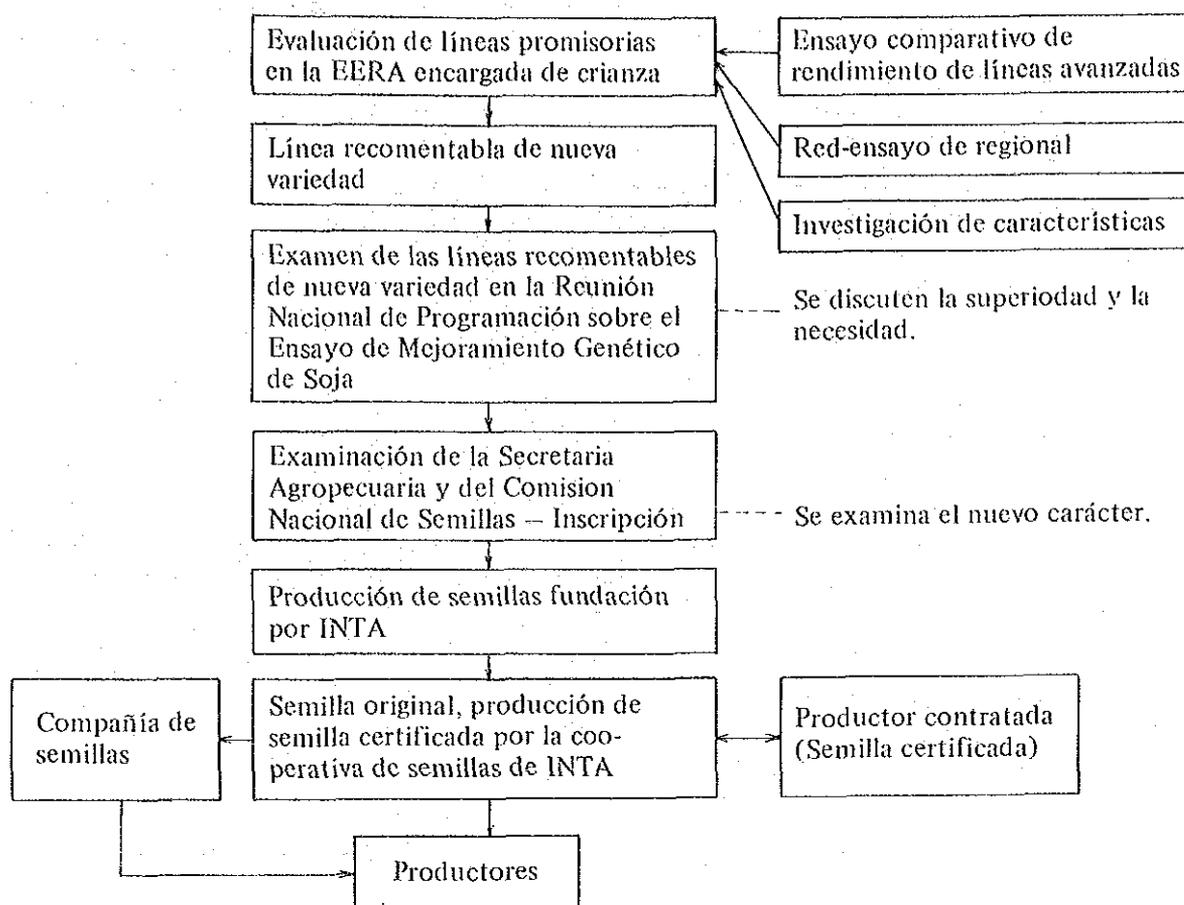
Las líneas de crianza se evalúan, después de examinados en conjunto el resultado del prueba de selección de genealógico, el ensayo comparativo de rendimiento de líneas avanzadas, el red-ensayo regional y la investigación de características de cada líneas. La EERA que han criado éstas, las evalúa. Las líneas que se han juzgado como premetedoras se ofrecen como una nueva variedad, la cual es recomentable, a la Reunión Nacional de Programación sobre el Mejoramiento Genético de Soja y se discuten. Las líneas que en esta reunión han aprobado como línea recomentable de nueva variedad se ofrecen desde la EERA encargada de crianza por la solicitud de inscripción de nueva variedad al Comision Nacional de semillas de Secretaria Agropecuaria.

La Secretaria Agropecuaria realiza el examen sobre las líneas solicitadas, principalmente sobre un nuevo carácter. Después de que la Secretaria Agropecuaria la ha inscrito como nueva variedad, se ejecuta la producción de plan de semillas, por medio del sistema de la producción de semilla fundación producción de semillas certificada.

El criterio examinado de la inscripción para nueva variedad en la Secretaria Agropecuaria, y el sistema de la multiplicación de semilla tienen que examinarse en adelante, pero se considera que se ha completado el sistema, el que puede ser un fundamento de extensión para nueva variedad.

(Shinji Sakai)

Fig. 2. Sistema de producción de semilla fundación, semilla original y semilla certificada.



2. Establecimiento de la organización y sistema del mejoramiento genético.

Dicen que la historia de cultivo de soja en Argentina se inició a partir de 1930 aproximadamente. En aquel entonces, la EEA de la Provincia Tucuman introdujo soja desde la parte norte de China (Manchuria) y los EE.UU. para ejecutar así el ensayo comparativo de variedad. Desde 1941 hasta alrededor de 1960, la planta se limitaba on aproximadamente 1.000 ha. Dicha soja se cultivaba fundamentalmente en las regiones, Misiones (NOA) y Tucuman (NEA), sin embargo, desde alrededor de 1961, el cultivo de soja se ha introducido en la zona pampeana, granero de la parte central de Argentina, y a partir de 1971, se ha aumentado con velocidad la planta.

En aquel entonces (1976/1977), iniciada esta cooperación técnica, el área plantada de soja era 710.000 ha. y su rendimiento subió a 1,4 millones de toneladas. La llamada zona húmeda pampeana de la parte sur de la Provincia Santa Fe, de la parte norte de la Provincia Buenos Aires y de la Provincia Córdoba formaba un importante lugar de producción. Además, como se ganaba la superioridad de soja en comparación con otros granos, el área plantada de soja tendía a extenderse.

Acogiendo arriba mencionado fondo, varias EERA del INTA, tales como Salta, Famaiila, Misiones, Marcos Juárez, Pergamino y Paraná, etc., han realizado el ensayo comparativo de variedad introducida desde los EE.UU. y Brasil y han venido suministrando los materiales de selección de variedad para productores. Más adelante, el INTA adquirió la semilla original de superior variedad desde los EE.UU. y, con la multiplicación de las semillas originales, realizó el trabajo de producción de semillas a través de la cooperativa productiva de semillas, esforzándose por distribuir las superiores semillas. Mas en Argentina surgió una situación en que soja pudiera ocupar una posición como importante producto agrícola, y por lo tanto, ésta alcanzó a demandar fuertemente la crianza de propia variedad de Argentina.

(1) Celebración de la Reunión Naciñal de Soja.

Antes de que se inicie esta cooperación técnica, el mejoramiento genético de soja de Argentina va a comenzar en las respectivas EERA del INTA. Las EERA Salta y Misiones iniciaron la segregación de línea pura de variedades introducidas, y las EERA Marcos Juárez y Paraná intentaban en forma experimental el cruzamiento artificial. También, van a iniciar la selección recibiendo parcelas de los materiales sobre mejoramiento genético desde las organizaciones experimentales de los EE.UU. y Brasil. No obstante, éstas no alcanzaban a asegurar conexión con las respectivas EERA, y el sistema de mejoramiento genético no era bastante.

Al iniciarse esta cooperación técnica, la sede del INTA intentó localizar la EERA Marcos Juárez, siendo un lugar central del mejoramiento genético de soja. Los expertos, quienes permanecían en la EERA Marcos Juárez iniciaron el establecimiento del objeto sobre el mejoramiento genético, el cruzamiento artificial y la selección de línea, etc. En el mes de abril de 1978, según la solicitud de la sede del INTA de Argentina, proporcionaron "Un plan del centro sobre el mejoramiento genético de soja en Argentina".

Este proyecto, teniendo por EERA Marcos Juárez un centro nacional de mejoramiento genético, consituía una propuesta que trazaron al respecto de las ordenanzas, tales como objeto de mejoramiento genético, método de mejoramiento genético, instituciones y equipos experimentales, etc. y al respecto de la compilación a nivel de Argentina.

En el mes de septiembre de 1979, en la EERA Marcos Juárez se celebró "La Reunión Nacional de Ensayo de Soja". De este modo, el Ing. Agr. Alfredo R. Lattanzi (EERA Marcos Juárez) fue elegido como coordinador nacional del programa de investigación de soja, y al mismo tiempo, el programa de estudio de soja pisoteó en forma organizadora su primer paso. Después de eso, la Reunión del Programación de Investigación de Ensayo se celebró en cada sector especial, y se han impulsado la verificación de temas investigadores y el ajuste de información de investigación de ensayo.

Septiembre de 1979:	Reunión Nacional de Ensayo de Soja
Noviembre de 1979:	Reunión Nacional de Coordinación de Trabajo sobre Mejoramiento Genético de Soja.
Mayo de 1980:	Reunión Nacional de Coordinación en Investigación de Daños por Enfermedades e Insectos de Soja.
Junio de 1980:	Reunión de Coordinación sobre Investigación de Cultivo de Soja en la Zona Pampeana.
Junio de 1980:	Reunión de Coordinación sobre Investigación Cultivada de Soja en la Zona Norte.

(2) Elaboración del Programa Nacional de Soja

El coordinador del programa de soja, el Ing. Arg. Lattanzi, finalizando la última coordinación con los correspondientes órganos en mayo de 1981, a base de las discusiones desarrolladas en las reuniones mencionadas en el artículo anterior, presentó "El Programa Nacional de Soja" a la Sede de INTA en junio del mismo año. Este consta de objetivos, regionalización en los estudios de soja, principales problemas en la producción de soja, plan de investigaciones y estudios (mejoramiento genético, protección, cultivo, flujo de consumo, economía de la producción), coordinación de investigaciones y estudios, plan de distribución de los investigadores y reorganización de las instituciones y las máquinas, a base de los cuales se llevarán a cabo en adelante las investigaciones y estudios pertinentes.

Los expertos ofrecieron consejos y sugerencias, en el tiempo oportuno, para la elaboración del mismo programa y la sistematización de las investigaciones. Se fijaron la finalidad de cada centro y su cargo del trabajo y se han determinado celebrar, a la escala tanto nacional como local, las reuniones de coordinación y de información sobre las investigaciones y estudios cada año en el período agosto-septiembre. En estas reuniones se discutirán principalmente los resultados de ensayos (se publicarán como el informe anual) los de las variedades nuevas, la nueva técnica, el planeamiento de ensayos (se publicará el plan de ensayos), el plan de ejecución de investigaciones (disposición de facilidades, máquinas e investigadores).

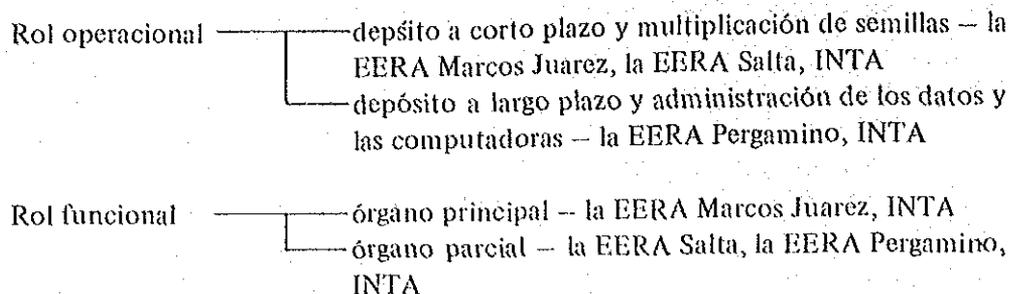
(3) Establecimiento de la Organización Nacional del Mejoramiento Genético y la Ejecución de los Ensayos Regionales

Se asignaron los Centros y Subcentros del mejoramiento genético y otros órganos cooperativos, a fin de llevarse a cabo el mejoramiento genético con el rendimiento óptimo. Fueron propuestas a cada Centro las funciones fundamentales para desarrollar el programa de cooperación.

Centro del mejoramiento genético: coordinación e información, cruzamiento artificial, crianza de materiales cruzados y selección de los materiales para el mejoramiento genético, plan de aceleración de las generaciones, suministro de las generaciones separadas a los Subcentros, elaboración del programa del Examen Nacional de Información, análisis de los componentes de los materiales del mejoramiento genético, preservación de germplasm, estudio básico y entrenamiento técnico para los investigadores.

Subcentro: Una parte del programa del cruzamiento artificial, selección de los materiales para el mejoramiento genético, investigación de características para la preservación de variedades.

Luego, para cada tema, fueron designados los roles tanto operacional como funcional para adelantar el proyecto. Por ejemplo la preservación de germoplasma se fijó como sigue:



Fueron efectuados los ensayos de información regional sobre las líneas de crianza en la zona pampeana en siete órganos en los años 1983/1984 y suministrados los materiales para el ensayo preliminar A a los cuatro órganos. Además fueron enviados a cada centro una parte de los materiales para el ensayo preliminar B y una de los materiales del mejoramiento genético en la primera generación, después de haber sido clasificados según el período de madurez, mientras que en los Subcentros se iniciaron las selecciones de las líneas del mejoramiento genético adecuadas a cada región.

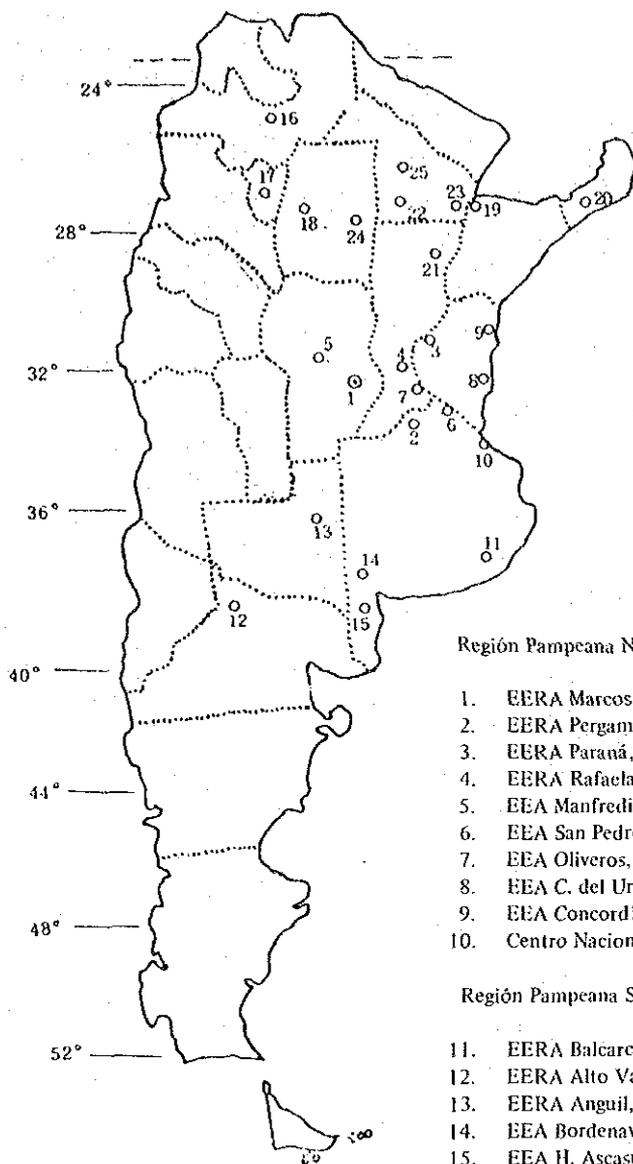
(4) Asesoramiento al Sistema sobre el Mejoramiento Genético

En el "Programa Nacional de Soja" están planeados, de la forma concreta, tanto la distribución de los investigadores como la reorganización y el arreglo de las facilidades y las máquinas, lo cual no es suficiente en la situación actual. Sería necesario ampliar aún más el sistema del mejoramiento genético para impulsar eficientemente dicho programa, en base al establecimiento de la organización y al aumento de los materiales en cada Centro.

- (a) El Centro de mejoramiento genético, EERA Marcos Juárez, INTA, en que fue aumentado el número de investigadores de una en principio a tres y fueron suministradas las máquinas de ensayo, se enfrenta a la necesidad de consolidarse aún más para poder corresponder a numerosos problemas como centro del mismo género.
- (b) Se espera una inmediata ampliación de los Subcentros, por atraso de las disposiciones de los investigadores y de los equipos.
- (c) Sería necesario conseguir la colaboración estrecha por parte de los órganos del nivel asistente, porque se prevee que el mejoramiento genético resistente a las enfermedades e insectos dañinos vaya asumiendo cada vez más funciones importantes en el futuro. Se necesita consolidar el sistema de dicho órgano.
- (d) Bajo el sistema actual del mejoramiento genético, se necesita intercambiar los materiales procedentes de distintos lugares a fin de lograr una lata eficiencia del mismo. Por el momento sería deseable abastecer positivamente los materiales clasificados por el período de madurez de los Centros del mejoramiento genético a los Subcentros de la misma clase.

(Takchiko Tsuchiya)

Fig. 3: Mapa de la ubicación de los órganos relacionados a las investigaciones de soja (Fuente: Programa Nacional de Soja)



Región Pampeana Norte

- | | | | |
|-----|--|---|--|
| 1. | EERA Marcos Juárez, INTA | — | Centro de Investigación de Soja (M.P.C) |
| 2. | EERA Pergamino, INTA | — | Subcentro de Investigación de Soja (M.P.C) |
| 3. | EERA Paraná, INTA | — | Subcentro de Investigación de Soja (M.P.C) |
| 4. | EERA Rafaela, INTA | | (M.C) |
| 5. | EERA Manfredi, INTA | | (M.P.C) |
| 6. | EERA San Pedro, INTA | | (M.P) |
| 7. | EERA Oliveros, INTA | | (M.P.C) |
| 8. | EERA C. del Uruguay, INTA | | (C) |
| 9. | EERA Concordia, INTA | | (C) |
| 10. | Centro Nacional de Investigaciones de Castelar, INTA | | (P.C) |

Región Pampeana Sur

- | | | | |
|-----|------------------------|---|--|
| 11. | EERA Balcarce, INTA | | (M.C) |
| 12. | EERA Alto Valle, INTA | | (M.C) |
| 13. | EERA Anguil, INTA | | (C) |
| 14. | EERA Bordenave, INTA | — | Subcentro de Investigación de Soja (M.P.C) |
| 15. | EERA H. Ascasubi, INTA | | (C) |

Región Noroeste

- | | | | |
|-----|---------------------|---|--|
| 16. | EERA Salta, INTA | — | Subcentro de Investigación de Soja (M.P.C) |
| 17. | EERA Famaillá, INTA | — | Subcentro de Investigación de Soja (M.P.C) |
| 18. | EERA La Banda, INTA | | (C) |

Región Nordeste

- | | | | |
|-----|-----------------------------|---|--|
| 19. | EERA Corrientes, INTA | | (C) |
| 20. | EERA Misiones, INTA | — | Subcentro de Investigación de Soja (M.P.C) |
| 21. | EERA Reconquista, INTA | | (M) |
| 22. | EERA Las Breñas, INTA | | (M) |
| 23. | EERA Cnia. Benítez, INTA | | (M) |
| 24. | EERA El Colorado, INTA | | (M.P) |
| 25. | EERA P. R. Saenz Peña, INTA | — | Subcentro de Investigación de Soja (M.P.C) |

Notas: M: Ensayos relacionados al mejoramiento genético
P: Ensayos relacionados a la protección de los productos agrícolas (soja)
C: Ensayos relacionados al cultivo

3. Adelanto de Técnica de los Investigadores Argentinos

Establecer, lo más pronto posible, el sistema con que los investigadores argentinos puedan llevar a cabo el proyecto del mejoramiento genético por si solos era una de las metas fijadas en esta cooperación técnica en su inicio. Para esto, los expertos, permaneciendo principalmente en el Centro de mejoramiento genético, EERA Marcos Juárez, INTA, se dedicaron intensamente a la transferencia de la técnica a los investigadores argentinos en el desarrollo del mismo proyecto. Asimismo los expertos, visitando las EERAs, INTA de varios lugares, intercambiaron la opinión sobre la técnica del mejoramiento genético con los encargados de soja. Además de esto procuraron establecer la organización nacional y el sistema del mejoramiento genético.

Por otra parte como se ha descrito anteriormente, los ocho investigadores argentinos de este ramo visitaron Japón para recibir el entrenamiento técnico principalmente efectuado en la EEA Tokachi de Hokkaido. Luego visitaron Japón los dos investigadores argentinos (coordinador y director) también para asistir a dicho entrenamiento que trataba de la organización y el sistema de investigaciones, etc. Después de volver a su país, se dedican intensamente a la promoción del programa del mejoramiento genético asumiendo cada vez más las funciones importantes y vitales en el desarrollo del mismo programa.

La introducción de la técnica occidental al mundo argentino no era tarde, ni tampoco bajo el nivel de la técnica. Esta cooperación técnica, siendo su tema las sojas como posible nuevo producto agrícola, fue desarrollada a base tanto del establecimiento de la organización y el sistema como del apoyo total de ambos gobiernos de Argentina y Japón. Esto contribuyó enormemente al adelanto de la técnica de los investigadores argentinos.

(Takehiko Tsuchiya)

4. Accumulación de los Materiales del Mejoramiento Genético y Selección de las Líneas Prometedoras

(1) Evolución de Materiales del Mejoramiento Genético en el Centro nacional del Mejoramiento Genético

La EERA Marcos Juárez, INTA, introduciendo las líneas desde los EE.UU. (La EEA Delta Branch) en 1973 y las líneas desde el Brasil en 1975 y 1977, y había empezado el ensayo comparativo del rendimiento en cuanto a la línea prometedora 71, colocándole el número regional. Sin embargo la mayoría de ellas estaban cultivadas colectivamente sin ninguna selección, de tal manera que había muchas que mostraban la segregación y la mezcla con otras variedades y que no se sabía sus orígenes ni generaciones.

Con el inicio de esta cooperación técnica que se llevó a cabo a partir de octubre de 1977, los expertos se dedicaron de nuevo a la selección individual y a la de líneas y llevaban adelante las selecciones y evaluaciones de las líneas prometedoras, elevando el grado de la fijación de las mismas líneas. Respecto a las líneas prometedoras empezaron ensayos tales como de rendimiento, de adaptabilidad regional y de características de cultivo (la densidad de plantación y el tiempo de siembra).

El cruzamiento artificial ya había sido empezado a modo de prueba a partir de los años 1974/75, pero no alcanzó su objetivo suficientemente, por haber sido aún pobre la técnica del mismo y no era precisa la selección de la planta madre. La meta inmediata de esta cooperación técnica eran establecer el objetivo sobre el mejoramiento genético y fijar la técnica de cruzamiento y los métodos tanto de cruzamiento como de la genealogía. En el cuadro 6 se indica la evolución anual del número de combinaciones del cruzamiento, en el 7 la escala de los ensayos en el centro de mejoramiento genético y en el 8 la comparación de los materiales del mejoramiento genético de soja entre los 1977/78 (el primer año de la cooperación técnica) y los 1983/84 (el séptimo año de ella).

El número de las líneas en los materiales del mejoramiento genético se aumentó a diez veces y se han venido ordenados los materiales del mejoramiento genético por generación y el sistema de ensayos. Mientras que los materiales introducidos desde los EE.UU y Brasil se han venido evaluando y ordenando año tras año, fueron acumulados los materiales de cruzamiento híbrido de progenie en el Centro de mejoramiento genético. En su desarrollo, fue efectuado siempre el traslado de la tecnología a su contraparte, en consecuencia de ello, la técnica del mismo se completó junto con la de los materiales del mejoramiento genético.

Cuadro 6. Evolución del número de combinaciones de cruzamiento y su eficiencia

Año	No. de combinaciones	No. de flores cruzadas	Eficiencia (vaina) (%)
1 (1977/1978)	12	1.712	12,0
2 (1978/1979)	19	2.170	11,9
3 (1979/1980)	25	2.999	6,0*
4 (1980/1981)	13	1.137	21,3
5 (1981/1982)	21	2.106	13,9
6 (1982/1983)	47	1.941	27,0
7 (1983/1984)	22		

* A causa de la sequía, la proporción de la fructificación está baja.

Cuadro 7. Escala de los ensayos sobre el mejoramiento genético de soja (Centro del Mejoramiento Genético, 1983/84)

Artículos de ensayos	No. de líneas	No. de siembra	Superficie (m ²)
Cruzamiento artificial	21	4	1.160
F ₁	43	1	150
Selección individual y la de líneas después de F ₂	3567 + (20 grupos)	1	41.080
E.C.R. de preliminar "B"	283	1	23.320
E.C.R. de preliminar "A"	20	1	2.020
E.C.R. de líneas avanzadas	18	3	4.030
E.C.R. de variedades	16	3	3.630
E.C.R. de las variedades introducidas (variedades de madurez temprana y media)	14	1	2.020
E.C.R. de las variedades introducidas (variedades de madurez tardía y media)	15	2	3.430
Ensayo funcional de características del cultivo	15	1	2.020
Ensayo sobre la densidad	6	1	1.110
Preservación de la línea pura en las variedades	21	1	650
Examen respecto a bacteria Nódulo	152*	1	2.250
Collección	1	1	1.010
Examen respecto al desinfectante	2	2	1.610
Multiplicación de semillas	56	1	14.840
Producción de la semilla fundamental	6	1	20.330
Total			124.660

* Las variedades que han finalizado otras investigaciones de característica fueron reservadas en el depósito a baja temperatura de la EERA Pergamino, INTA.

Cuadro 8. Comparación de los materiales del mejoramiento genético de soja
(Centro del Mejoramiento Genético)

Generación	Séptimo año (1983/84)		Primer año (1977/78)	
	No. de la línea	Origen	No. de la línea	Origen
Cruzamiento híbrido	22*	M	12*	M
F ₁	43*	M	28*	M
F ₂	60.400**	M	0	—
F ₃	1.319	M	11.950**	M
F ₄	632	M	117	B
F ₅	1.290	M	0	—
F ₆	182	M	20	B
F ₇	44	M	0	—
F ₈	48	M	0	—
No se conoce	0	—	182	A, B
Línea de LAJ	52	A, B	63	A, B
Total	3.567 líneas y 20 grupos		382 líneas y 15 grupos	

Nota: 1) * — número de combinaciones
 ** — número individual

2) M en el origen — cruzamiento híbrido en Marcos Juárez
 A y B en el origen — materiales introducidos desde los EE.UU. y Brasil respectivamente.

Cuadro 9. Evolución de los materiales del mejoramiento genético

Año	Resumen de la cooperación técnica	Materiales del mejoramiento genético				Materiales introducidos desde los EE.UU. y Brasil
		Materiales por cruzamiento híbrido	Ensayo preliminar B	Ensayo preliminar A	E.C.R. de líneas avanzadas	
Antes de la iniciación de la cooperación técnica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciación del ensayo de cultivo sobre el mejoramiento genético de soja - 1973 2. Distribución de un investigador especializado en soja - 1975 3. Introducción de los materiales - 1975, 1977 4. Trato de cruzamiento artificial - 1975, 1977 					
Primer año (1977/78)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Establecimiento del objeto e instrucción de la técnica sobre el cruzamiento y la selección 2. Reiniciación de la selección de línea de los materiales introducidos 3. Presentación del plan del sistema de mejoramiento genético 4. Aumento del investigador especializado en soja de uno a dos 5. Examen para adelanto de las generaciones con Japón 	F ₃ Cruzamiento híbrido		49	15	F ₆ F ₄ No se conoce 382*
Segundo año (1978/79)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Instrucción sobre el método de ensayos de cruzamiento y selección. 2. Selección y evaluación de los materiales introducidos 3. Ensayo regional de las líneas avanzadas 4. Establecimiento de la organización 5. Examen para adelanto de las generaciones con Japón 	F ₄ F ₁ Cruzamiento híbrido 110		25	25	F ₇ F ₅ No se conoce 1.369
Tercer año (1979/1980)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Instrucción sobre la técnica de cruzamiento y de selección y evaluación de los materiales 2. Celebración de la Reunión Nacional de Soja y elección de coordinador 3. Instalación de Subcentro y determinación de su cargo 4. Aumento del investigador especializado en soja de dos a tres 	F ₅ F ₄ F ₃ F ₂ F ₁ Cruzamiento híbrido 122		49	22	F ₈ F ₆ No se conoce 985
Cuarto año (1980/1981)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selección y evaluación de los materiales 2. Resumen de los datos del de las variedades nuevas (LAJ32) 3. Presentación del Programa Nacional de Soja 	F ₆ F ₅ F ₄ F ₃ F ₂ F ₁ Cruzamiento híbrido 927	43	49	25	F ₉ F ₇ No se conoce 565
Quinto año (1981/1982)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Envío de los expertos a corto plazo 2. Envío de los expertos de soja y de cultivo 3. Selección y evaluación de los materiales 4. Solicitud para la inscripción de la nueva variedad "Carcaña INTA" 	F ₇ F ₆ F ₅ F ₄ F ₃ F ₂ F ₁ Cruzamiento híbrido 3.611	32	16	24	F ₁₀ F ₈ No se conoce 299
Sexto año (1982/1983)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selección y evaluación de los materiales 2. Inscripción de las nuevas variedades "Carcaña INTA" y "Chamarita INTA" 3. Iniciación del ensayo de las líneas adaptables 	F ₈ F ₇ F ₆ F ₅ F ₄ F ₃ F ₂ F ₁ Cruzamiento híbrido 3.067	164	23	15	F ₁₁ F ₉ No se conoce 111
Séptimo año (1983/1984)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selección y evaluación de los materiales 2. Resumen de los datos para las variedades nuevas 3. Resumen de los materiales introducidos y transferencia de los materiales desarrollados por la cooperación técnica 	F ₉ F ₈ F ₇ F ₆ F ₅ F ₄ F ₃ F ₂ F ₁ Cruzamiento híbrido 3.515	347	25	18	F ₁₀ No se conoce 52

* El número de las líneas sometidas al ensayo

(2) Proceso de la Selección de las Líneas Prometedoras y Sus Características

Entre los materiales introducidos, LAJ18, LAJ31, LAJ32, LAJ47, LAJ48, LAJ70, LAJ76, LAJ78, etc. resultaron líneas prometedoras de acuerdo con las selecciones y los estudios efectuados sobre la productividad, etc. LAJ18 y LAJ31, según las investigaciones posteriores en cuanto a su origen, etc. se sabía que habían sido inscritas en el Brasil como "BR-2" y "BR-4".

LAJ32 se consideró la más prometidora y se inscribió con el nombre de "Carcaraña INTA" como la nueva variedad de soja en mayo de 1982, después de haber sido aceptada la solicitud en el mismo año. Pusieron el nombre de Carcaraña a esta variedad en memoria del Río Carcaraña situada al oeste de la EERA Marcos Juárez y que corre por las zonas adaptables a esta variedad, con la esperanza de que llevara la buenaventura a la zona pampeana. Las características de "Carcaraña INTA" son como se describen en el otro artículo.

LAJ47 y LAJ48 serán aptas para la región de Misiones como la variedad temprana porque para la región norte son demasiado tardías. LAJ70 es prometidora debido al crecimiento estable en la región pampeana, mientras que LAJ76 es de la calidad buena con granos grandes y de buena figura pero del rendimiento un poco bajo. LAJ78, cuya forma de la planta y su rendimiento son estables, se examinará detenidamente la posibilidad de una nueva variedad porque destaca mucho como el cultivo subsiguiente de trigo de la siembra tardía.

En cuanto a las líneas de la progenie sometida al cruzamiento híbrido en la EERA Marcos Juárez fueron efectuados los ensayos de productividad a 6 líneas y las preliminares A a 20 líneas y los preliminares B a 238 líneas, todos los cuales llegan a constituir el núcleo en los materiales del mejoramiento genético de soja en la Argentina. Entre ellas hay muchas que superan a los materiales introducidos desde los EE.UU. y del Brasil. Se asegura que saldrán numerosas variedades nuevas dentro de estos materiales. En los cuadros 10-12, se indican el origen y las características de las líneas prometedoras.

Cuadro 10. Características de las líneas seleccionadas de los materiales introducidos desde los EE.UU. y el Brasil

Nombre de línea	Combinación		Nombre antiguo de la línea	Tipo de hoja	Color de flor	Color de pubescencia	Color de hilo	Días de crianza (días)	Altura tallo-principal (cm)	Vuelco	Rendimiento (kg/ha)	Peso por cien granos (g)
	Madre	Padre										
LAJ 18	Hill	Hood	PF 7172	Ancho	Púrpuro	gris	Amarillo-castaño muy claro	142	77	1,9	2.756	13,5
LAJ 31	Hill	Hood	PF 72271	Ancho	Púrpuro	gris	Castaño muy claro	160	78	2,8	2.886	17,3
LAJ 32	Hill	Hood	PF 72282	Ancho	Blanco	gris	Amarillo-castaño muy claro	152	78	1,8	2.549	13,5
LAJ 47	Hardee	Hill	PF 73221	Ancho	Blanco	gris	Castaño muy claro	(159)	(90)	(1,9)	(2.334)	(16,3)
LAJ 48	Hardee	Hill	PF 73223	Ancho	Blanco	gris	Castaño claro	(167)	(86)	(1,7)	(2.035)	(13,7)
LAJ 70	Hood	Lee 68	D 72-8509	Ancho	Púrpuro	gris	Castaño claro	158	(81)	(2,5)	(2.436)	15,0
LAJ 76	Multiple Cross of 6 Parents		CEP 7511	Ancho	Púrpuro	gris	Castaño claro	156	69	1,7	2.570	21,2
LAJ 78	Prata	D71-4886	CA 74114-3A-1A-1A	Ancho	Púrpuro	gris	Castaño muy claro	159	87	2,1	2.713	15,0

Nota: Los valores representan la cifra media de tres años que abarcan 1980-1982. Pero () significa la cifra media de dos años que abarcan 1980-1981.

Cuadro 11. Origen y observaciones generales de los materiales sometidos al ensayo comparativo de rendimiento de la líneas avanzadas y al ensayo preliminar A (1983/84)

Nombre de línea	E.C.R. de líneas avanzadas				E.C.R. de preliminar A				
	Combinación		Origen	Observación general	Nombre de línea	Combinación		Origen	Observación general
	Madre	Padre				Madre	Padre		
LAJ 70	Hood	Lee 68	1975 introducidos de Brazil	○ ~ ⊙	J 82 - 02	Prata	Hood	1977/78 cruzamiento	○ ~ ⊙
LAJ 76	Multiple Cross		1977 introducidos de Brazil	○	J 82 - 05	Prata	Hood	1977/78 cruzamiento	△
LAJ 78	Prata	D 71 - 4886	1977 introducidos de Brazil	⊙	J 82 - 10	Prata	Hood	1977/78 cruzamiento	○ ~ ⊙
LAJ 80	Hood	Industrial	1977 introducidos de Brazil	○ ~ ⊙	J 82 - 11	Prata	Hood	1977/78 cruzamiento	△
LAJ 83	Hill	Hood	1977 introducidos de Brazil	△	J 82 - 13	Prata	Hood	1977/78 cruzamiento	○ ~ ⊙
J 82 - 04	Prata	Hood	1977/78 cruzamiento	⊙	J 82 - 15	Prata	Hood	1977/78 cruzamiento	△
J 82 - 06	Prata	Hood	1977/78 cruzamiento	△	J 82 - 16	Prata	Hood	1977/78 cruzamiento	○
J 82 - 07	Prata	Hood	1977/78 cruzamiento	○	J 7805J 03	IAS-5	Mack	Cruzamiento en el 1er año de la cooperación técnica	⊙
J 82 - 08	Prata	Hood	1977/78 cruzamiento	△ ~ ○	J 7806J 02	Hood	SRF 400	Cruzamiento en el 1er año de la cooperación técnica	⊙
J 82 - 09	Prata	Hood	1977/78 cruzamiento	○ ~ ⊙	J 7806J 04	Hood	SRF 400	Cruzamiento en el 1er año de la cooperación técnica	○
J 82 - 17	Hood	Norin 1	Cruzamiento en el 1er año de la cooperación técnica	⊙	J 7806J 05	Hood	SRF 400	Cruzamiento en el 1er año de la cooperación técnica	○
					J 7902J 02	Prata	Akisengoku	Cruzamiento en el 2º año de la cooperación técnica	△
					J 7902J 11	Prata	Akisengoku	Cruzamiento en el 2º año de la cooperación técnica	○ ~ ⊙
					J 7906J 22	IAS-5	Hood	Cruzamiento en el 2º año de la cooperación técnica	○
					J 7906J 27	IAS-5	Hood	Cruzamiento en el 2º año de la cooperación técnica	○
					J 7906J 29	IAS-5	Hood	Cruzamiento en el 2º año de la cooperación técnica	○
					J 7906J 32	IAS-5	Hood	Cruzamiento en el 2º año de la cooperación técnica	△
					J 7910J 25	Hood	MID10-100	Cruzamiento en el 2º año de la cooperación técnica	○ ~ ⊙
					J 7910J 26	Hood	MID10-100	Cruzamiento en el 2º año de la cooperación técnica	○
					J 7910J 27	Hood	MID10-100	Cruzamiento en el 2º año de la cooperación técnica	⊙

Notas: 1) El E.C.R. de líneas avanzadas fueron realizados en las EERA Marcos Juárez, Pergamino, Paraná, Rafaela, Oliveros, Manfredi y San Pedro, así como el E.C.R. de preliminar A en Marcos Juárez, Pergamino, Paraná y Manfredi

2) Observaciones generales
 ⊙: muy prometedora, ○: un poco prometedora, △: normal, X: mala

Cuadro 12. Materiales sometidos al ensayo comparativo de rendimiento preliminar B (1983/1984)

Clase	No. de líneas	Materiales	Lugar de ensayo		
			M.J.	P.	M.
B 1	23	MJ 7906 (IAS 5xHood), MJ 7908 (DormanxMID-10-100), MJ 7910 (HoodxMID-10-100), MJ 7805 (IAS 5xMack)	*	*	
B 2	29	MJ 7919 (DarexMID-10-100)	*	*	
B 3	28	MJ 7906 (IAS 5xHood), MJ 7908 (DormanxMID-10-100), MJ 7910 (HoodxMID-10-100), MJ 7807 (MackxMID-10-100)	*		*
B 4	22	MJ 7919 (DarexMID-10-100), MJ 8024 (MID-10-100xSemmes)	*		*
B 5	54	MJ 8007 (OgdenxPlanalto)	*		*
B 6	30	MJ 7912 (LAJ 32xSRF 450), MJ 7806 (HoodxSRF 400), MJ 7804 (HoodxNorin 1)	*	*	
B 7	30	MJ 7917 (WilliamsxHood)	*	*	
B 8	30	MJ 7903 (DarexHalesoy 71)	*		
B 9	28	M 7905 (BraggxShih-Shih), M 7906, MJ 7918 (PrataxSemmes)	*		
B10	28	M 7907 (DarexMack), MJ 7803 (HoodxKogane-jiro)	*		
B11	17	MJ 7904 (HoodxGinjiro)	*		
B12	28	MJ 7902 (PrataxAkisengoku), MJ 7903 (AkisengokuxHood)	*		

Nota: M.J : EERA Marcos Juárez, INTA
P : EERA Pergamino, INTA
M : EERA Manfredi, INTA
* : Se indica que se sometió al ensayo.

(3) Situación Actual de los Materiales del Mejoramiento Genético en el Subcentros del Mejoramiento Genético

Conforme al cargo pertinente del Centro y Subcentro del mejoramiento genético repartido en la Reunión Nacional de Informaciones sobre el mejoramiento genético de soja, los Subcentros también han empezado a dedicarse a este tema, aumentándose los materiales suministrados por el Centro en cuestión. Se puede esperar que estos Subcentros desarrollen una nueva variedad en el futuro, puesto que se van encontrando las líneas adaptables a cada región. Además ellos comparten de una parte de los ensayos del cruzamiento bajo las indicaciones de los expertos.

Por el momento la mayoría de los materiales sometidos a los ensayos tanto preliminares A y B como de la productividad son de los Centros, pero en adelante serán sometidos al ensayo preliminar B las líneas de crianza seleccionadas por los Subcentros. Entre los Subcentros, el de la EERA Pergamino, INTA lleva adelante el examen sobre la resistencia contra la "Sclerotium", y la EERA Paraná, INTA, el "Chinche verde" respectivamente.

En el cuadro 13 se indica la escala de los ensayos del mejoramiento genético.

(Takehiko Tsuchiya)

Cuadro 13. Escala de los ensayos del mejoramiento genético en cada Centro (1983/1984)

Nombre de ensayos	Centro	Subcentros				
	Marcos Juarez	Pergamino	Paraná	Bordenave	Famailla	Misiones
Cruzamiento	*	*	*	*		
F ₁	*	*	*	*		
Materials del mijoramiento genético	*	*	*	*	*	*
	(3.600 líneas, 20 grupos)	(200 líneas, 15 grupos)	(200 líneas)	(400 líneas)	(3.000 líneas, 1 grupo)	(200 líneas, 2 grupos)
E.C.R. de preliminar B	*	*	*	*	*	*
E.C.R. de preliminar A	*	*	*		*	
E.C.R. de líneas avanzadas	*	*	*		*	*
E.C.R. de variedades	*	*	*		*	*
E.C.R. de variedades introducidas	*	*	*	*	*	*
Ensayo de la densidad	*	*		*		
Preservación de variedades	*	*	*	*		*
Ensayo en el período de siembra		*	*	*		*
Otros	*	*	*			
Superficie (ha)	12	4	4	3	8	3
No. de investigadores	3	1	1	0,5	1	2
No. de investigadores asistentes	0	0	1	0,5	0	0

*: realización de los ensayos

5. Inscripción de una Nueva Variedad "Carcaraña INTA"

Una nueva variedad de soja "Carcaraña INTA" inscrita a la Secretaría Agropecuaria de la Argentina en el 1983 es la primera variedad del mejoramiento genético desarrollada por esta cooperación técnica y está generalizada en las principales regiones productoras de soja. El resumen de su origen y características son las siguientes:

(1) Origen

La EEA Pelotas del Brasil, en la que fue efectuado el cruzamiento artificial siendo la madre "Hill" y el padre "Hood", proporcionó la semilla F_2 a los distintos órganos tales como la EMBRAPA (Corporación Pública Agropecuaria), el Centro de Investigaciones Paso Fundo, la EEA Cruz Alta perteneciente a la Cooperativa Agrícola de la región de Rio Grande do Sur, etc. En el 1975 con el nombre de la línea PF72282 (F_8) fue vendida ésta a la EERA Marcos Juárez y con el de la línea LAJ 32 fue sometida al ensayo Comparativo de rendimiento de preliminar en la misma EERA. En los 1977 / 1978 fueron efectuadas las selecciones individuales en la generación F_{11} y de la línea pura a fin de lograr una fijación firme y fueron realizados los ensayos de la productividad, de la información regional, de la adaptabilidad por la densidad de plantación a partir de los 1978/79.

En septiembre de 1981 fue admitida como una nueva variedad en la Reunión Nacional de Información sobre los ensayos del mejoramiento genético de soja, en julio de 1982 fue presentada la solicitud de inscripción para la nueva variedad y resultó la inscripción como una nueva variedad en junio del 1983 finalizando las revisiones pertinentes.

Cuadro 14. Desarrollo de las selecciones

	Cruza- miento 1966	F_1 67/68	F_2 68/69	F_6 72/73	F_8 74/75	F_9 75/76	F_{10} 76/77	F_{11} 77/78	F_{12} 78/79	F_{13} 79/80	F_{14} 80/81
Número de grupos de la línea de plantación						masa	masa	masa	—	4	4
Número de la línea de plantación	Seleccionado en el Brasil (no se podía conseguir los datos)					masa	masa	masa	20	20	20
Número del individuo por línea									40	80	80
Número de la línea de selección	Seleccionado en el Brasil (no se podía conseguir los datos)							—	4	4	1
Número de la selección individual						Seleccio- nado de semilla en masa	Seleccio- nado de semilla en masa	20	20	20	—
Nombre de la línea (en el Brasil) PF72-282	No se podía conseguir los datos.										
Número de la línea											

(2) Características en la formación agrícola en general

Las características se detallan a continuación: el color del embrión es verde, la tipo de la hoja es ancho, el color de la pubescencia es gris, el color de la flor es blanco y marrón claro el de la vaina madura. El tipo de crecimiento es determinado y la forma del grano es esférica, el color de la semilla es amarillo blanco y el de hilo es desde amarillo hasta marrón muy claro. La altura del tallo principal y el número de nudo del mismo son iguales a los de "Hood" y la rama se abre largamente. El tamaño de semilla es más pequeño que "Hood" pero igual a "Prata".

El período de floración es siete días más tarde que "Hood" y el de maduración uno o dos días antes que el de "Hood". Pertenece al grupo VI del período de maduración (según la clasificación norteamericana del período de maduración). Está en el mismo nivel con "Hood" en el rendimiento. Los componentes de semilla son casi iguales a los de "Hood" en aceite y proteína.

Cuadro 15. Resultados de la siembra estándar en la EERA Marcos Juárez

Nombre de variedad	Flora-ción (mes y fecha)	Madura-ción (mes y fecha)	Fecha de maduración				Rendimiento		Peso por cien granos (g)	Componente de grano		
			Vuelco	Altura de tallo principal (cm)	No. de nudo de tallo principal	No. de rama	No. de vaina (vainas/individuo)	Peso de grano (kg/ha)		Porcentaje a la Hood (%)	Accite	Proteína
Carcaraña INTA	2,9	4,28	1,4	77	17,2	3,0	54,9	2.504	104	13,7	21,6	35,6
Hood	2,6	4,30	1,7	79	17,8	3,7	51,0	2.400	100	16,6	21,7	35,3

Cuadro 16. Rendimiento de "Carcaraña INTA" a la zona pampeana

Nombre de variedad	EERA Marcos Juárez				EERA Pergamino		EEA Oliveros		EERA Parana		EEA Manfredi	
	Siembra estándar		Siembra tardía		Peso de grano (kg/ha)	Porcentaje a la Hood (%)	Peso de grano (kg/ha)	Porcentaje a la Hood (%)	Peso de grano (kg/ha)	Porcentaje a la Hood (%)	Peso de grano (kg/ha)	Porcentaje a la Hood (%)
	Peso de grano (kg/ha)	Porcentaje a la Hood (%)	Peso de grano (kg/ha)	Porcentaje a la Hood (%)								
Carcaraña INTA	2.504	104	2.236	99	2.553	97	3.700	101	2.505	87	3.715	85
Hood	2.400	100	2.248	100	2.631	100	3.662	100	2.873	100	4.196	100

Nota: Las cifras indican el valor promedio de los años abajo indicados:

EERA Marcos Juárez : Siembra estándar; 5 años de 1976-81

EEA Manfredi : Siembra estándar; 2 años de 1978-79

Otras EEA : 3 años de 1978-81

Cuadro 17. Rendimiento de la "Carcaraña INTA" en la zona norte (NOA y NEA)

Nombre de variedad	EERA Famailla		EERA Salta		EERA Saenz Peña		EEA Colonia Benítez		EEA Misiones	
	Peso de grano (kg/ha)	Porcentaje a la Hood (%)	Peso de grano (kg/ha)	Porcentaje a la Hood (%)	Peso de grano (kg/ha)	Porcentaje a la Hood (%)	Peso de grano (kg/ha)	Porcentaje a la Hood (%)	Peso de grano (kg/ha)	Porcentaje a la Hood (%)
Carcaraña INTA	2.760	107	2.114	80	2.010	103	2.285	109	3.171	76
Hood	2.566	100	2.626	100	1.950	100	2.096	100	4.151	100
Bragg	2.808	109	2.181	83	1.678	86	2.359	112	4.097	99

Nota: Las cifras indican el valor promedio de los años abajo indicados:

EERA Famailla: 3 años de 1978-81

EERA Saenz Peña: 1 año de 1978-79

EEA Colonia Benítez: 2 años de 1978-80

EEA Misiones: 1 año de 1980-81

(3) Zona adaptable

Las zonas adaptables son las provincias de Buenos Aires, Santa Fe y Córdoba ubicadas en la zona pampeana que es famosa por la producción de sojas en Argentina.

(Shinji Sakai)

6. Cooperación por los Expertos Enviados en los Campos de Cultivo, Enfermedades, Insectos Dañinos, Suelo, Bacterial Inoculante, Producción de Semillas, etc.

Para adelantar más eficazmente la cooperación técnica, 11 expertos se enviaron a corto plazo (uno a largo plazo), además del campo del mejoramiento genético. Las opiniones afrecidas por ellos sirvieron mucho en Argentina que tiene muchos problemas debido a la extensión rápida de áreas cultivadas de soja y a su aumento rápido de producción.

Abajo se menciona el resumen del informe realizado por cada equipo del estudio, y el de sus opiniones. Su detalle se encuentra en los informes ya publicados.

(1) Resumen del informe por los expertos sobre la cooperación técnica de enfermedades de soja y cultivo

(del 24 de febrero de 1978 al 17 de marzo de 1978, jefe: Jun Akai, miembros: Tetsuo Tamada, Takehiko Tsuchiya)

- (a) Se encontraron dos tipos de bacterias, los nueve de hongos, el uno de nematodo y los tres de virus.
- (b) Entre las enfermedades de bacteria, se encontraron *Pseudomonas* y *Xanthomonas phaseoli* se debe pensar en la producción de semillas sanas, la desinfección de semillas y la crianza de variedades resistentes.
- (c) Entre las enfermedades de hongos, se observaron *Peronospora manshurica*, *Septoria glycines*, *Cercospora sojina*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Diaporthe phaseolorum*, *Cercospora kikuchii*, *Corticium rolfsii*, *Glomerella glycines*, *Fusarium oxysporum*. Respecto a *Sclerotinia sclerotiorum*, *Corticium rolfsii* y enfermedad de suelo (Brown stem rot y otras), se necesitan especialmente los estudios de ecología y de control. Respecto a *Cercospora kikuchii* y *Glomerella glycines* es importante criar variedades resistentes.

- (d) Entre las enfermedades de virus, se observaron los tres síntomas de mosaico, de mosaico con manchas amarillas y de atrofia. Urge que se cumpla la identificación. Luego son necesarios el control de insectos transmisores y la crianza de variedades resistentes.
 - (e) Se supone en el futuro cercano el aumento de enfermedades de suelo ya que predomina la rotación de cultivos de soja o la a corto plazo. Se esperan la reducción de frecuencia de siembra y el establecimiento de sistema de rotación.
 - (f) Se observan frondosidad excesiva, derribo y enfermedades debido a la siembra densa en líneas. Se espera el estudio de método de cultivo.
- (2) Resumen del informe por los expertos sobre la cooperación técnica de cultivo de soja, multiplicación de semillas y administración de suelo
(entre el 27 de febrero y el 27 de marzo de 1980, jefe: Tsutomu Yamakawa, miembros: Toshimitsu Ushirogi, Takamitsu Konno)
- (a) Se observa el aumento de enfermedades debido a mucha frecuencia de siembra de soja en el mismo campo.
 - (b) Se necesitan los estudios de selección de variedades adaptables a la siembra tardía, y de límite de ésta, para establecer el cultivo de soja después de trigo.
 - (c) Es necesario el estudio de cantidad adecuada de siembra.
 - (d) Es necesario el estudio de control de maleza por el uso apropiado de herbicida y por su método sistemático.
 - (e) Es importante el estudio de sistema de multiplicación de reserva. No se permite la mezcla de variedades de clase diferente en la administración de campos de multiplicación de semillas. Se necesita fortificar la administración asegurando la pureza en el desarrollo de líneas y controlando enfermedades.
 - (f) Es necesaria la instalación donde se almacenan semillas con temperatura baja a largo plazo.
 - (g) En algunas zonas se observó la falta de Mg y de Fe. Se esperan el ensayo para controlar micronutrientes y el establecimiento de método de control. Se debe planear el ensayo de elementos mayores en cada región.
 - (h) Contra endurecimiento y erosión de suelo, se debe planear zona verde, establecer el sistema de rotación incluido el cultivo de pasto, y estudiar el método de arada.
 - (i) Se encontró la formación de "hard pan", la cual estimula sequía, endurecimiento y erosión de suelo. Urge que se establezca el método de control.
- (3) Resumen del informe del estudio sobre la cooperación técnica de mejoramiento genético de soja, insectos dañinos, bacterial inoculante y organizaciones investigadoras
(Entre el 26 de febrero y el 27 de marzo de 1981, jefe: Kiyoshi Sunada, miembros: Kenichi Kishino, Takao Dochin, Toshikazu Takahashi)
- (a) Opinamos sobre la disposición de variedades nuevas, la disposición de multiplicación de semillas y la necesidad de instalación para almacenar semillas. Puesto que se encuentra la baja de rendimiento y de calidad debido a enfermedades e insectos dañinos, es importante impulsar el mejoramiento genético de variedades resistentes a enfermedades y a insectos dañinos.
 - (b) Se reconocieron los daños por los insectos de orden de 7 clases de lepidoptera, 6 de hemiptera y 2 de coleoptera. Entre los insectos de carácter absorbente, la especie de mayor prioridad era de chinche verde (*Nezara viridula* L.) en la mayoría de regiones.

En EERA de Pergamino se reconoció con mucha frecuencia *Epinotia aporema* W., y en EERA de Tucumán se cogieron imago y larva de un insecto que se suponía *Megalotomus pallescens* S. Para prevenir los daños por insectos se espera el establecimiento de control integrado. Con este fin se necesitan la investigación básica de bioecología y la sistematización del método para prevenir la aparición de insectos.

- (c) Como insectos de enemigo natural y microbios contribuyen considerablemente para mantener el equilibrio de reproducción de insectos dañinos, se debe cuidar al elegir insecticida, y al mismo tiempo, es necesario intentar disminuir la dependencia de insecticida. Y también, se debe considerar la aparición de insecto resistente a insecticida. Se espera admitir el método con objeto de introducir genes de características antibióticas y no-seleccionista en la crianza de variedades resistentes a insectos dañinos.
 - (d) Será necesario el estudio sobre la situación actual de uso de la reducción de acetileno y de suelo con bacterial que está en venta, y también sobre su eficacia.
 - (e) Como no se encuentra ningún investigador sobre bacterial inoculante en las estaciones experimentales regionales en las regiones sojeras, urge que se formen expertos en bacterial inoculante (incluidos otros microbios) y que se coloquen allí. En las estaciones experimentales regionales se necesita realizar la cooperación investigadora entre los técnicos sobre bacterial inoculante, suelo y productos.
 - (f) En el Centro del Mejoramiento Genético se necesita complementar más las instalaciones y los equipos y máquinas. Y, además del ramo de mejoramiento genético, otros ramos tales como enfermedades, insectos dañinos, bacterial inoculante y cultivo necesitan su fortalecimiento. Se espera que se nombren investigadores titulares del mejoramiento genético de soja para desarrollar más eficientemente su investigación.
 - (g) Las regiones sojeras son extensas, cuyas condiciones de clima y de suelo varían. Se necesita la colocación de sub-centros del mejoramiento genético, cuyo fortalecimiento se espera conforme al Programa.
- (4) Resumen del informe del estudio realizado por el experto de cultivo de soja (entre noviembre de 1981 y marzo de 1983, Shintaro Sugiyama)
- (a) Los problemas respecto al cultivo de soja se estudiaron, sobre todo, el sistema de dos cultivos al año de trigo y de soja.
 - (b) Se estudió la relación entre los tipos de bacterial inoculante y las variedades de soja. Se supone que en el suelo de la Pampa existe algún agente para impulsar el arraigo de bacterial inoculante.
 - (c) Las informaciones y datos sobre *sclerotinia sclerotiorum* se analizaron, y se resumieron.

(Takehiko Tsuchiya)