



MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA
DIRECCION DE SEMILLAS

San Lorenzo, 08 de Enero de 1997.

DICTAMEN DEL COMITE TECNICO CALIFICADOR DE
CULTIVARES DE SOJA

a) Consideraciones sobre el cumplimiento de los requisitos para la inscripción en el Registro Nacional de Cultivares Comerciales (RNCC).

1. Los materiales genéticos cuyos nombres experimentales son ALA-2-89 y ALA-1-40 son solicitados por el Centro Regional de Investigación Agrícola (CRIA), la inscripción en el Registro Nacional de Cultivares Comerciales (RNCC), bajo los nombres de AURORA y UNIALA respectivamente.

Al respecto, se desconoce algún otro material que presenten los mismos nombres. Por lo tanto, la denominación de los materiales está de acuerdo a lo que exige el Art. 20 del Capítulo III de la Ley de Semillas y Protección de Cultivares.

2. La ley de Semillas y Protección de Cultivares, en su Art. 12 sostiene que solamente podrán inscribirse en el RNCC, los cultivares que reúnan los requisitos de: Distinguibilidad, Homogeneidad y Estabilidad.

En cumplimiento de dichos requisitos, el obtentor presenta en los anexos del formulario de inscripción que tiene carácter de declaración jurada, la descripción morfológica y cualidades de ambos cultivares, así como la fundamentación de la novedad y el procedimiento para el mantenimiento de la pureza varietal.

Las diferencias morfológicas y fenológicas existentes entre los dos materiales propuestos (AURORA y UNIALA) y las variedades a las cuales son comparadas (ALA-60 y BR-4) son evidentes, siendo posible su diferenciación en el campo. Por otro lado, las diferencias entre AURORA y UNIALA, se señala que ésta última, es cinco días más precoz que su línea hermana (AURORA), además de presentar altura de vaina inferior en dos cm. Por lo tanto, cumplen con el primer requisito, cual es la distinguibilidad.

En relación a homogeneidad, se considera que ambos materiales propuestos también se ajustan a este requisito, debido a que AURORA y UNIALA provienen de una selección individual practicada en una población genéticamente heterogénea (mezcla de líneas puras).

En relación a la estabilidad, si bien éste requisito es difícil de percibir a través de un documento y considerando que la solicitud presentada tiene carácter de declaración jurada, el Comité entiende que el obtentor se ajusta a la verdad. Por otro lado, y en relación a este requisito, se considera que el procedimiento de manutención de la pureza varietal descrito por el obtentor en el Anexo IV, garantiza la estabilidad de los caracteres a través de la generaciones sucesivas.

De cualquier manera, la Dirección de Semillas se guarda el derecho de verificar mediante ensayos el cumplimiento de los requisitos mencionados (Art. 12 último párrafo).



MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA
DIRECCION DE SEMILLAS

3. La Ley de Semillas y Protección de Cultivares, en su Art. 16 obliga al Comité Técnico Calificador de Cultivares (CTCC) a emitir su dictamen fundada en los resultados experimentales de la red de ensayos zonales, ejecutados por la institución de investigación agrícola dependiente o vinculada al MAG, bajo la fiscalización de la DISE.

Al respecto, el obtentor presenta los resultados experimentales de la red zonal de ensayos. En los mismos, se observa, claras ventajas en rendimiento a favor de los nuevos materiales en comparación a los materiales utilizados como testigo. Además, es conveniente destacar otras características tales como: mayor resistencia a la enfermedad conocida con el nombre de Cancro del Tallo y la adaptación a latitudes inferiores de nuestro país, etc.

Se considera que éstas características, si bien complementarias, son tan importantes como las tres anteriormente señaladas. A juzgar por los méritos acumulados por estos materiales, los mismos pueden ser calificados como superiores, en consecuencia mal podrían desmejorar el panorama varietal existente, estando por lo tanto en conformidad con el Art. 11 de la Ley Nº 385/94 de Semillas y Protección de Cultivares.

4. En conclusión, los materiales ALA-2-89 (AURORA) y ALA-1-40 (UNIALA), cumplen con los requisitos técnicos exigidos por la Ley y por lo tanto se dictamina que los mismos sean inscriptos en el Registro Nacional de Cultivares Comerciales, de manera que los mismos queden habilitados para ser utilizados comercialmente.

b) Consideraciones sobre el cumplimiento de los requisitos para la inscripción en el Registro Nacional de Cultivares Protegidos (RNCP).

1. El CRIA solicita la inscripción en el RNCP, a los materiales genéticos cuyos nombres experimentales son ALA-2-89 y ALA-1-40, bajo los nombres de AURORA y UNIALA respectivamente. Al respecto, se desconoce algún otro material que presenten los mismos nombres. Por lo tanto, la denominación de los materiales está de acuerdo a lo que exige el Art. 26 del Capítulo IV de la Ley Nº 385/94 de Semillas y Protección de Cultivares.

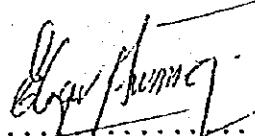
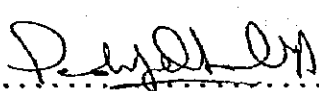
2. Tal como fuera señalado anteriormente, los materiales genéticos de soja cumplen con los requisitos de: distinguibilidad, homogeneidad y estabilidad. Para la inscripción en el Registro Nacional de Cultivares Protegidos (RNCP), la Ley exige un cuarto requisito cual es la Novedad (Art. 25).

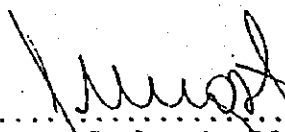
El obtentor en su fundamentación de novedad, declara que anterior a la presentación de la solicitud de inscripción, los materiales no han sido vendidos ni entregados a terceros para su comercialización. En consecuencia, el requisito de Novedad está cumplido.

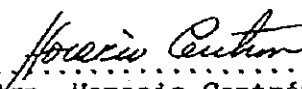


MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA
DIRECCION DE SEMILLAS

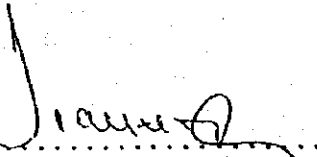
3. El Comité Técnico dictamina a favor de la inscripción en el RNCP y se otorgue el título de obtentor al CRIA/DIA/MAG para los materiales AURORA y UNIALA, para que los mismos gocen de la protección que por la Ley N° 385/94 de Semillas y Protección de Cultivares, se garantiza.

 
.....
Ing. Agr. Edgar Alvarez / Ing. Agr. Pedro J. Caballero
Representantes de la Investigación Agrícola.


.....
Ing. Agr. Carlos A. Pfiingst
Representante del Organismo Técnico
Encargado de la aplicación de las Disposiciones
de la Ley 385/94.


.....
Ing. Agr. Horacio Centrón
Representante de la Enseñanza Universitaria.

.....
Ing. Agr. Avelino Sánchez
Representante de los Productores de Semillas.


.....
Ing. Agr. Sergio Cantero
Representante de la Extensión Agrícola.

sojal/rgd.

TECNICOS PARAGUAYOS Y JAPONESES CREARON DOS VARIETADES DE LA OLEAGINOSA

Nuevo tipo de soja se producirá masivamente dentro de dos años

CAPITAN MIRANDA (De nuestra redacción regional). Dentro de dos años, los productores sojeros podrán utilizar las dos primeras variedades de soja creadas en nuestro país. Las variedades Aurora y Uniola, obtenidas mediante una investigación de profesionales paraguayos y japoneses, fueron presentadas hace poco por técnicos del Centro Regional de Investigación Agrícola (CRIA) y la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA).



El estudio de Agricultores y Ganaderos, Ing. Juan A. Borgognon (segundo de la izquierda), el técnico japonés Dr. Takahisa Sakaki (tercer desde la izquierda) y el representante de la JICA, Ing. Carlos Pegararo, observan las nuevas variedades de soja.

La demostración oficial de los cultivos de estos dos tipos de soja se realizó en el CRIA, con la presencia del ministro de Agricultura, Ing. Juan A. Borgognon, y el embajador japonés, Dr. Takahisa Sakaki, junto a una comitiva.

Uniola y Aurora fueron creadas mediante la investigación de técnicos japoneses y paraguayos que trabajan desde 1990 para obtener los dos nuevos tipos de la oleaginosa. El Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) procura una producción masiva de las semillas y espera que para dentro de 24 meses, las semillas se encuentren en condiciones de ser utilizadas en las regiones sojeras.

RESISTENCIA A PLAGAS

Estas variedades son genéticamente superiores a sus similares actualmente utilizadas. Una de las virtudes principales es que tienen una importante resistencia a las plagas comunes de los cultivos de la soja.

La variedad Uniola se logró mediante la selección individual de la soja ALA-60, que por su alto potencial de rendimiento es cultivada en la región de Itapúa. Esta variedad sin embargo presenta ciertas dificultades al agricultor, especialmente en el momento de la cosecha.

Mientras la selección de las plantas en base a ciertas características y a la resistencia del cancro del tallo, los especialistas crearon la Uniola, que, según los datos, tendrá un favorable cultivo en la región del departamento de Itapúa.

Mientras que la nueva semilla Aurora también es un material con alto rendimiento y presenta buena adaptación en la zona norte del Aho Paraguarí.

Con ayuda nipona construirán mercado de abasto

ENCARNACION (De nuestra redacción regional). Un mercado de abasto construirá la Cooperativa Níquel, mediante un crédito no reembolsable de 250 millones de guaraníes proveído por el Gobierno japonés. La entidad crediticia está constituida en su mayoría por japoneses y sus descendientes.

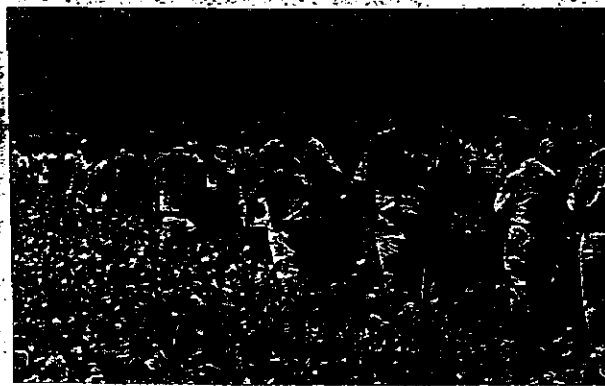
La próxima semana se conocerá el pliego de bases y condiciones para el llamado a licitación para la construcción de la obra. La ayuda proveniente del Gobierno japonés será entregada a través de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA).

El dinero, conseguido mediante la mediación del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), ya está en poder de la cooperativa, y se encuentran faltos los detalles relativos al proyecto y el llamado a licitación a fin de iniciar la obra.

En el lugar deberán ser construidos dos cámaras frigoríficas, depósitos y locales de venta para el abastecimiento del público.

Con la construcción de este mercado se completará un circuito que comprende la ciudad de Asunción y Ciudad del Este. Por otro lado, el lugar donde se construirá el mercado no es definido aún por el directorio de la cooperativa, existe un ofrecimiento de las autoridades del municipio de Cambyretá para que el centro de abastecimiento sea construido en dicha comunidad.

La Comuna de Cambyretá otorgó en forma gratuita un predio de cuatro hectáreas, en un sector del municipio cercano al casco urbano de esta ciudad, según indicó Tocha.



Los integrantes de la comitiva reconocen el predio del Centro Regional de Investigación Agrícola de Capitán Miranda.

Paraguay recibirá crédito para agro, según ministro

LA PAZ, Itapúa (De nuestra redacción regional). El Paraguay ocupará el primer lugar entre los países que reciben créditos reembolsables y no reembolsables del Gobierno japonés, si en agosto próximo se concreta un préstamo de 359 millones de dólares que se destinará al agro y a obras viales. Así lo señaló el ministro de Agricultura, Ing. Juan A. Borgognon, durante una visita realizada a la cooperativa japonesa en esta comunidad.

Borgognon explicó que el préstamo nipón tendrá un plazo de 25 años con 7 de gracia. La tasa de interés será de aproximadamente 12,5 por ciento anual. Indicó que el dinero servirá de apoyo a los pequeños productores. "Unos 150 millones de dólares serán distribuidos a través del Banco Nacional de Fomento, que dispondrá de 100 millones, mientras que el Crédito Agrícola de Habitación tendrá otros 30 millones, y el Fondo de Desarrollo Campestre se le proveerá de 20 millones de dólares", explicó el secretario de Estado.

Añadió además que el Ministerio de Agricultura y Ganadería colaborará con la asistencia técnica a los pequeños productores que serán beneficiados por los créditos, obtenidos a través de estas instituciones oficiales.

Continuo empobrecimiento de suelos preocupa a técnicos

ENCARNACION (De nuestra redacción regional). El continuo empobrecimiento del suelo en las diferentes microzonas identificadas en el norte del departamento de Itapúa constituye una de las principales preocupaciones de los responsables del Proyecto de Administración de Recursos Naturales Paraguarí Norte. Así lo señaló el Ing. Carlos Pegararo, gerente del área de producción de Itapúa Norte de dicho proyecto.

El técnico indicó que lo que se pretende es concienciar a los pequeños productores sobre la importancia del cuidado que se debe tener con los suelos. Pegararo indicó que en las áreas de



Ing. Carlos Pegararo.

las microzonas se debe aplicar un plan de desarrollo agropecuario sostenido para contrarrestar la situación que actualmente se presenta en la zona del noroeste de Itapúa.

Señaló que lo que se desea es que mediante la capa-

citación que recibirán de los técnicos del proyecto, los agricultores puedan encontrar solución a sus problemas, a través de la agroingeniería.

Pegararo señaló que a partir de las reuniones con los productores se irán realizando los diagnósticos productivos que comprenden el estudio completo del suelo, la rotación de cultivo, los análisis de suelo y los abonos químicos, y orgánicos, un estudio de arboles.

En el norte del departamento de Itapúa se detectó 25 microzonas, de 3.000 a 5.000 hectáreas, que totalizan alrededor de 125 mil hectáreas. En estas regiones, los bosques están siendo deforestados sistemáticamente y los arroyos contaminados.

El libro elegido para 4°, 5° y 6° cursos

AMERICAN WOV

Distrib. en Encarnación:

ALBA S.A.

25 de Mayo N° 65 y Av. R. de Francia, Tel. 282.373

Locales

▪ SON CREACIONES DE TÉCNICOS PARAGUAYOS Y JAPONESES

Paraguay cuenta ya con sus propias variedades de soja

Técnicos locales y japoneses crearon las primeras variedades paraguayas de soja, *Uniala* y *Aurora*, las cuales son genéticamente superiores a las que se producen hoy en el país. Fueron presentadas ayer oficialmente en un acto realizado en el departamento de Itapúa. El material, altamente resistente a las plagas, se obtuvo gracias a la colaboración técnica y financiera del Japón.

Técnicos del Centro Regional de Investigación Agrícola (CRIA) y especialistas japoneses de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), crearon, tras casi 10 años de experimentación, las dos primeras variedades paraguayas de soja, genéticamente superiores a las variedades utilizadas en la actualidad y con una alta resistencia a las plagas que afectan al cultivo.

Los ingenieros Antonio Schopovaloff Antonchik y Eduardo Rodríguez Benítez, paraguayos, y Michitaka Komachi, Hide Sawahata y Yoshiro Seki, japoneses, son los creadores de las variedades "Uniala" y "Aurora" que serán lanzadas masivamente al mercado en dos años más.

La presentación oficial de estas primeras variedades



De izquierda a derecha, Michitaka Komachi, Eduardo Rodríguez Benítez y Antonio Schopovaloff, creadores de las dos primeras variedades paraguayas de soja: Uniala y Aurora.

paraguayas de la oleaginosa se realizó ayer en el local del CRIA, en la localidad de Capitán Miranda, departamento de Itapúa. Participaron del acto el ministro de Agricultura y Ganadería, Juan Alfonso Borgognon; el embajador japonés, Takahisa Sasaki; el viceministro de Agricultura, Gerardo López; y funcionarios y técnicos del JICA, el MAG y la Embajada del Japón.

La variedad Uniala se obtuvo por selección individual a partir de la variedad ALA-60, que es la más utilizada en la actualidad por su alto potencial de rendimiento. ALA-60 es

una variedad brasileña aclimatada, como todas las que se producen hasta hoy en el país.

El material genético nuevo es todavía mejor en cuanto al rendimiento que la variedad original y, al contrario de ella, presenta uniformidad de la población. Esto significa que la mayoría de las plantas tienen un mismo tamaño y altura. La característica resulta fundamental para evitar pérdidas con la cosecha mecanizada.

La otra gran ventaja de la Uniala es que presenta una alta resistencia a las principales plagas que afectan al cultivo: el cancro del tallo, póstulas bacterianas, tizón bacteriano, mancha púrpura y ojo de rana.

La variedad Aurora también se obtuvo a partir de la ALA-60. Al igual que la Uniala, tiene un rendimiento superior a la variedad madre, las plantas presentan tamaño y altura similares y es tolerante al cancro del tallo y otras plagas. Se diferencia en que es de maduración media y la altura de la vaina es superior a las otras variedades. Esto último la hace particularmente apta para algunas regiones cuya producción, por la altura y las condiciones climáticas, es siempre de tallo corto, lo que hace que buena parte del material se pierda con la cosecha mecanizada.

El Ministerio de Agricultura y Ganadería inició ya la producción masiva de semillas y según anunció el ministro Borgognon, las semillas estarán listas para ser utilizadas en todo el país en dos años, a más tardar.

RENDIMIENTO EN KG./HA.

CRIA

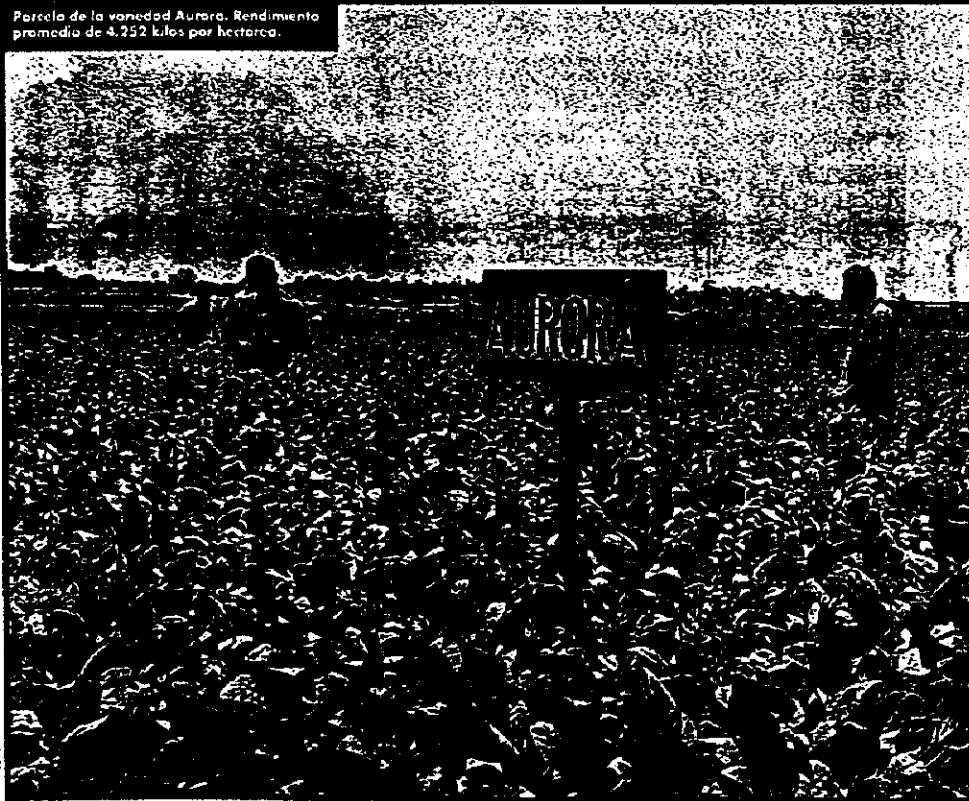
Variedad	93/94	94/95	95/96	promedio
• Uniala	4.450	3.703	3.960	4.038
• Ala-60	4.090	3.899	3.793	3.927
• BR-16	sin datos	3.651	3.619	3.635

RENDIMIENTO EN KG./HA.

Colonia Yguazú

Variedades	94/95	95/96
• Aurora	4.370	4.134
• Ala-60	3.890	3.987
• BR-4	3.080	3.431

Parcela de la variedad Aurora. Rendimiento promedio de 4.252 kilos por hectárea.



Por primera vez el país cuenta con sus propias variedades de soja, Aurora y Uniala. Las cultivadas hasta ahora son variedades adaptadas. Los dos nuevos materiales genéticos tienen las características que hicieron de la "Ala-60" la más aceptada, o sea, buen rendimiento y resistente al cancro del tallo. Recién se cultivará a nivel comercial en 2 años. Fue gracias a una tarea de técnicos nacionales y japoneses.

VARIEDADES DE SOJA

Aurora y Uniala son dos alternativas "para

MPO

SOJÁ

	Promedio
76	
14	4.252
37	3.939
11	3.256



Autoridades del Japón y del Paraguay en la chacra experimental.

PROCESO DE MEJORAMIENTO

años 90/91
Siembra de 16.000 plantas de Ala-60

años 91/92
Selección de 172 plantas

años 92/93
Cultivo de las 172 líneas y mediante observación en campo selección de 63 líneas y con la prueba del cancro del tallo, selección de 17 mejores líneas.

años 93/94
Ensayo de rendimiento Selección de 6 líneas

años 94/96
Ensayo regional de adaptación en CRIA y Cetapar. Prueba del cancro del tallo en CRIA

año 96
Éxito en mejoramiento. Obtención de nuevas variedades de 2 líneas: Uniala y Aurora.

La soja es hoy día el principal cultivo de la agricultura nacional, ocupando el primer lugar en la generación de divisas y por lo tanto un verdadero pilar de la economía nacional. El cultivo de la soja en el país se remonta a los primeros colonos japoneses, más precisamente en La Cofinera en el año 1936.

Su cultivo se debió a la forma de alimentación de los colonos y también fueron los responsables de la primera exportación al Japón en 1960 de 300 toneladas—actualmente se exportan más de 1.800.000 toneladas—.

Desde entonces su expansión ha sido bastante rápida, alcanzando en la década del setenta y del ochenta un ritmo sin precedentes en la agricultura nacional para constituirse en la década del noventa en el rubro que ocupa 1.000.000 de hectáreas—el de mayor extensión—. Gracias a ello Paraguay es hoy día el quinto productor mundial de soja.

Las variedades netamente japonesas de dicha oleaginosa. Mencionemos que el cultivo de la soja se expandió gracias a la introducción de variedades brasileñas que de a poco fueron adaptadas al ambiente de producción local. Las dos nuevas variedades fueron obtenidas en el marco de la cooperación del gobierno de Japón, denominado "proyecto de fortalecimiento de la producción de granos principales en el Paraguay".

Las dos nuevas variedades se conocen con los nombres de "Uniala" y "Aurora". Fueron necesarios casi 30 años de ardua tarea de investigación y el logro se debe a destacados técnicos japoneses y paraguayos: Antonio Schapovaloff, Eduardo Rodríguez, Michiaki Kameichi y Hide Sawahata. El técnico cooperador fue Yoshio Sei. La presentación de las nuevas variedades se realizó en la sede del Centro Regional de Investigación Agrícola (CRIA), en Capitán Miranda, Itapúa. Estuvo presente el ministro de Agricultura, Juan Alfonso Borgognon, el embajador del Japón, Takahisa Sasaki, técnicos y productores.

El origen

La obtención de las nuevas variedades fue de la soja conocida como "Ala-60", la más difundida entre los productores, pero cuyo origen se desconoce, siendo de ciclo semiprecoz con mezclas y crecimiento desuniforme. Esos factores dificultaban los trabajos del agricultor, especialmente en la cosecha.

Los objetivos del mejoramiento de Ala-60 fueron: uniformidad y homogeneidad, es decir, sin mezcla de variedades de diferentes ciclos de maduración que dificulta la cosecha, así como también la uniformidad de altura y otras características, resistencia a la enfermedad del cancro del tallo y mayor rendimiento.

Normalmente se dice que para el desarrollo de una nueva variedad se necesitan 10 años, pero con el grupo del proyecto se llegó al éxito de Uniala y Aurora en sólo 6 años. Durante el ciclo 91/92 se realizó la primera selección de plantas, formando un total de 7 grupos, de acuerdo a diferentes características. Se comenzó sembrando 16.000 plantas de Ala-60 para final-

mente llegar a las dos nuevas variedades.

Uniala

Es una variedad de ciclo semiprecoz como la variedad Ala 60. Se resalta la característica de ser uniforme en el ciclo de maduración y en altura de planta, obtenida mediante la selección lineal. Es una variedad resistente al cancro del tallo de la soja y de alto rendimiento porque su promedio en tres campañas ha sido de 4.038 kilos por hectárea.

La región más adaptada para su cultivo es el departamento de Itapúa. Como la variedad fue obtenida mediante la selección lineal de la variedad Ala-60 se pensó dejar el sufijo Ala por la difusión que tiene entre los productores.

Uniala necesita de 140 días para la maduración, tiene una altura de 76 centímetros; contenido de aceite, 23,8%; contenido de proteína, 39,6% y altura de la primera vaina en 22 centímetros, entre otras características.

Aurora

La variedad Aurora es de ciclo medio como la BR-4 y como la primera variedad creada en el Paraguay en el finca por sus características superiores a la Ala-60. Tiene un buen rendimiento en la región de Alto Paraná, superior de 10% a 15%; y las variedades actuales, buena resistencia al cancro del tallo y la posición de la primera vaina es alta, lo que implica menor pérdida de cosecha. Se cree que tendrá una gran difusión por sus características superiores a la BR-4.

Aurora necesita de 136 días para la maduración, por lo cual se ubica entre las de ciclo medio. Tiene uniformidad de la población, altura de planta 54 centímetros, contenido de aceite en 22,9% y el contenido de proteína en 39,6%. Su promedio de rendimiento en tres años sucesivos fue de 4.252 kilos. En una comparación de rendimientos mencionados que Uniala tuvo un promedio de 4.038 kilos, mientras que Ala-60 de 3.927 kilos y la BR-4 de 3.535 kilos, o sea, que su potencial presenta una diferencia superior de entre 300 y 400 kilos por hectárea—pruebas en CRIA—. Aurora, por su parte, con 4.252 kilos por hectárea, superó ampliamente a BR-4 con 3.256 kilos y Ala 60 con 3.939 kilos. La comparación se hizo en Cetapar, Colonia Yguazú—Año Paraná—.

Por todas las características mencionadas y especialmente por el gran potencial de productividad, los técnicos opinaron durante la jornada de campo que ambas variedades son muy importantes a la producción sojera nacional y por ende para la economía.

SOJA
"aguayas"

MAG-BID ATN/JF-4528-PR

農業林業開発近代化計画

技術育成及び技術移転の構想

行政概要

アスンシオン 1995年11月

農業技術育成及び技術移転 (GTTA)

1. GTTA担当諸団体の現況

パラグアイ国農牧省 (MAG) の機構及びGTTA自体の組織の現状は、その体制が中央集権に固執するあまり、機能硬化に陥るゆゆしい状態にあり、諸案件検討に当たり関係団体間の調節や受益者側との接触も乏しい。

従って必然的技術開発プロジェクトの策定並び実施に難を来し、技術開発調査研究作業の効率化が遅れ、引いては農牧省側機関の十分な技術移転、又は農林普及活動の常習的欠如のため農業、牧畜、分野の生産者へ向けての支援が、手薄になると云った悪循環にある。

GTTA担当団体

- * (DIA) 農業研究局
- * (DIPA) 家畜繁殖研究局
- * (SNF) 国立林野庁

これらの団体 (機関) は全国に互り散在する20個所に近い分場所の人員、資材機具、予算の大部分を随っているものである。

GTTA 1995年度現在の総人員数は626人で、その配置は次の通りである。即ち、DIA 420人、DIPA 174人、SNF 82人 (註研究関係員のみを数える。SNFの場合を除き、他は全て人夫階級までを含める人数である)。

2. プロジェクト II "GTTA" の概説

概念案内

新らしい形式 (傾向) の技術の研究及び移転は少量の生成物や少数の研究所を以て高度の専門化研究並びに技術移転プロジェクトにおいて深く掘り下げを効果を得るべく最小限 (少数精鋭) の科学者/研究員によって集約的に取り組むものである。この観点から選ばれ、限られたプロジェクト案件を (学派) 学術的総力と投資の努力を以て、比較的短期間に問題の解決能力を養成し、各々プロジェクトの目的、効果、リスク、利益とコストの関係等を明確に確立 (解明) しなければならない。

技術の研究及び移転の概念として受益対象層の実際又は潜在的な需要に得る方向で各研究所レベルにおいて研究開発全プロセスに互り生産者の参画を計るものとする。しかして天然資源、自然環境、社会経済水準、社会文化価値等の特徴性及び農場を

統合単位にして生産体系を考慮する。

技術移転の調整には優先的に生産者自体の農場を当該実験及び実績評価のために使用するものとする。

技術研究と技術移転共同プログラム促進開発のため民間分野との相互契約を取り決め協調財源、作業リスクやコスト恩恵の分担を以って農業、畜産、農産加工に関する最先端技術を探究するものである。

一般目的

国の農業分野の在来産物又は新種農産物の品種と生産性の改良／改善をその需要の拡大及び農業技術の普及を通して市場実勢に即した永続的生産の開発を促進する。

特定目的

- * 国家需要増進の達成と農業技術の導入。
- * 資金援助及び農業技術の研究と普及活動の実施に当る技術育成及び農業技術の強化専門機関の創設。
- * 民間分野の参画を以ってGTTA活動の地方分権を測り、それぞれの計画、技術、業務、運営等の自主性を実際化する。
- * 組織的全プロセスに亘るプログラム策定、追跡及び社会経済面でのインパクト経過評価を行い、以って技術調査や技術移転及びその普及（定着）について効果確立のための手段とする。

3. 範囲

前述の目的達成のため本計画ではGTTA部門の業務活動の組織的展開を計るため次の各プログラムを企画している。即す。

- * パラグアイ農業技術研究局（IPTA）の運営制度化。
- * 地域研究センター（CRs）と国内技術研究及び技術移転計画（PNs）の強化。
- * 特殊農業技術調査基金（FIPAE）の開発。

4. 制度開発

パラグアイ農業技術研究局（IPTA）の開発強化には、農業及び林業関係責任部局を結集する。

その行動体制は地方分権によものとし、国内の各地第1次産品主要生産地にそれぞれ配備する。IPTAの組織発展のためには中央木局の設置が予定され、及び6ヶ所の地域研究センター（CRs）の強化を以って技術研究と技術移転計画の物理的且つ実務的にその実施を支援するものである。

CRsに選定された機関は即すIAN-CAACUPE国立農牧研究所、CAPITAN MIRANDA地域農業研究センター及びCHORE、BARRE-RITO、CAPIIBARY、CHACO CENTRALの農牧林業研究所である。

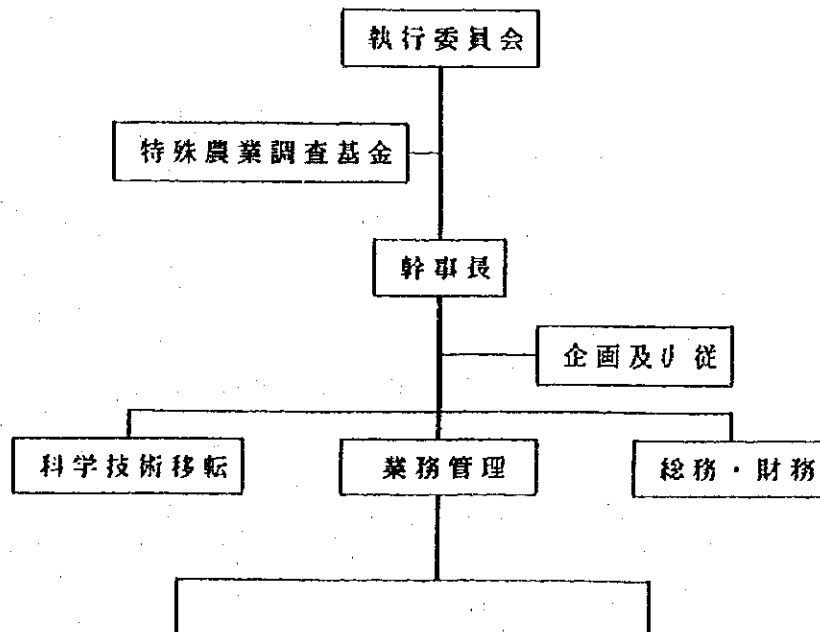
これら各地方研究センターは本プロジェクトに編入されなかった各地試験場に存在するそれぞれの基盤設備、機具、動物及びその他の資材を引継ぎ利用するものとする。

5. (FIPAE) 特殊農業調査基金の開発

FIPAEの運転資金は9種(PNs)国内研究計画中に見込まれていなく、且つ国策プロジェクトとして目される重要案件実施の財源対策及び支弁に当たるべくその設定が予定されるものである。

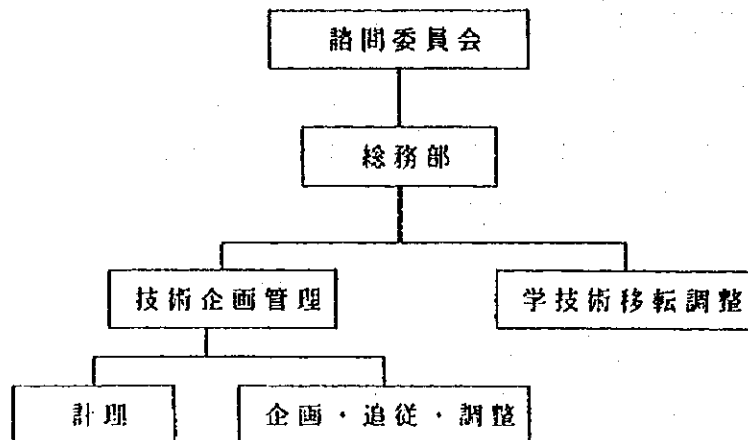
6. 機構制度

政府から委任統治を委嘱され地方分化権化を任務とするIPTAの基本体制は国内研究計画(PNs)を通して各地域研究センター(CRs)を基地にする次の機構を以って組織する予定である。



パラグアイ農業技術研究局（IPTA）の総務、財務部（DAF）は次の業務及び経理体系を企画し運営の展開に当たるべきものとする。即ち、

- * 国家予算及び民間からの資源を賄い人件費の支給と従業員の選考並びに採用。購買及びその他事務運営と財務管理に関する業務並びに執行委員会に対するレポートの作成、支援等 作業の総轄又は掌握。
- * 業務運営の地方分権化
国内地域センター（CRs）の機構の局（IPTA）を構成する運営機関単位として、次の組織図形成似よるものとする。



CRs 即ち国内地域センターの総務財務課は局に割当てられた予算財源の地方分欠権用途の管理を転責とする。

同役務は基本的に、当てがわれた収支予算（国定経費及び維持費）の忠実な履行、寄贈品、献金又は研究で得た参考資料の販売収入等の元締め及びセンターが、有益と判断する事業の開発を目的とする。同じく各地域センターに属する各自プログラム運営の資金手当について補佐支援すること。

各CRsは研究資料の売出し価格については各自が、それぞれの判断で適切な値段表を定めるものとする。

IPTAの運営及び予算の策定は下記の4計画分野に立脚するものとする。即ち、

- (1) 中央本局
- (2) 地域農業研究センター
- (3) 国内研究計画
- (4) 特殊農業調査基金

6. 地域農業研究センター及び国内研究計画

下記の図表は国内研究計画9件と地域研究センター6件の基地又は駐在地を示すものである。

国内研究計画	基地	駐在地
1. 穀物と油料種子	CRIA	IAN
2. 綿花	CHORE	IAN
3. 輪作栽培	CHORE	IAN, CHACO
4. 果物と野菜	IAN	CRIA, CHORE
5. 遺伝資源と生物工学	IAN	CRIA, CHACO
6. 農・林牧技術	CAPIBARY	CHORE, CHORE, CRIA
7. 天然資源	CRIA	IAN, CHACO
8. 牧畜（肉、乳、牧草）I	BARRERITO	CHACO CENTRAL
9. 牧畜（養蜂、養豚、他II	BARRERITO	臨機契約

7. 特記事項

財団法人化?

- * 独自の法人格と自己資産を保持する政府外郭団体であること。
- * 技術的、行政的、財政的自主性
- * 公共及び民間分野に共通する利害問題の共同責任分担。
- * 公共及び民間分野での普及サービス・プロセスにおいてより効果的な科学技術移転を得るべく協調努力すること。

8. 人事構成（人材）

想定の特人員数は411人で下表の示す如く国内地域センター及び国内研究計画に係わる職員配置が予定される。

9. 資金需要

IPTAの本来の運営資金は次の各拠出財源に依存する。

- * 当該国家通常又は臨時特別割当て予算。
- * 補充財源。

配置先	援護及び 管理職	log. 研究員 (C N s)	tecnicos 専門家 (P N s)	小計
中央本局	16	29	-	45
IAN-CAACUPE	31	19	39	89
CRIA-CAP. MIRANDA	24	14	26	64
CHORE	18	14	30	62
BARRERITO	27	9	23	59
CAPIIBARY	23	6	16	45
CHACO CENTRAL	20	11	16	47
合 計	159	102	150	411

各センター別 MS' 及び PhD 資格構成員の研修、
トレーニング (POST-GRADUATE) 計画

所属先	PhD. Ext.	PhD. Reg.	MS. Ext.	MS. Reg.	小計
中央本局	1	-	3	3	7
IAN-CAACUPE	-	-	2	10	1
CRIA-CAP. MIRANDA	-	-	0	9	9
CHORE	-	-	2	6	8
BARRERITO	-	-	1	4	5
CAPIIBARY	-	1	0	4	5
CHACO CENTRAL	-	-	2	4	6
合 計	1	1	10	40	52

- (1) 募金。
- (2) G T T A 参加第三者賛助金。
- (3) 専門家研究サービス料金収入。

因みに概略的には I P T A (パラグアイ農業技術研究局) の創設による技術育成および技術移転計画の実施に要する各項目別予算の内容は次に示めされる通りである。

投資の種類	単位：1 千米弗			
	I D B	現地	計	%
1. 工学技術と管理業務	0, 0	193, 2	193, 2	1, 5
2. 直接経費	8, 358, 3	1, 264, 5	9, 622, 8	53, 5
建築	1, 606, 7	0, 0	1, 606, 7	9, 7
コンピュータ設備	312, 3	31, 2	343, 5	1, 9
事務所装備	222, 3	0, 0	222, 3	1, 7
技術移転用機器	72, 4	0, 0	72, 4	0, 4
種子生産用機具	614, 5	0, 0	614, 5	3, 5
農業機械機具	786, 9	31, 2	818, 1	4, 6
研究室用機器	761, 3	0, 0	761, 3	4, 6
車輪	1, 151, 7	0, 0	1, 151, 7	6, 3
研究室用及び試験				
場用消費資材	1, 224, 4	983, 3	2, 207, 7	12, 4
文献費及び購読量	312, 8	0, 0	312, 8	1, 8
FIPAE資本	1, 250, 0	250, 0	1, 500, 0	8, 4
③. 協調経費	5, 842, 9	2, 189, 9	8, 032, 8	45, 0

農牧林業開発近代化計画 (P R O M O D A F)

プロジェクト II : 技術育成及び技術移転

各センター別及び項目別米ドル建て差異の調節

仕向先	土木工事		運搬機具		農業機械機具		研究用機器	
	予算要求	実行予算	予算要求	実行予算	予算要求	実行予算	予算要求	実行予算
1. 中央本局	243,616	0	219,400	180,000	0	0	0	0
2. IAN	596,840	289,822	348,400	280,000	299,664	231,560	448,082	414,187
3. CRIA	249,548	76,268	165,000	165,000	101,200	94,700	80,080	73,800
4. CHORE	352,420	394,710	157,400	103,400	103,200	103,200	127,741	127,141
5. CHACO	444,820	343,414	155,000	155,000	218,800	208,600	32,490	0
6. CAPIIBARY	412,052	318,602	168,500	128,500	111,200	111,200	32,800	32,800
7. BARRERITO	526,515	183,885	140,000	140,000	80,700	80,700	113,399	113,399
小計	2,825,810	1,606,701	1,353,700	1,151,900	914,764	829,960	834,592	761,327
項目別差異		1,219,109		201,800		84,804		73,265

コンサルタント		研究費		合計		センター別差異
予算要求	実行予算	予算要求	実行予算	予算要求	実行予算	
459,000	363,000	796,335	776,735	1,718,350	1,319,735	398,615
170,000	170,000	787,800	752,800	2,650,786	2,138,369	512,417
90,000	50,000	409,350	404,550	1,095,178	864,318	230,860
98,000	68,000	337,750	334,550	1,176,511	1,131,001	45,510
80,000	80,000	342,700	307,700	1,273,810	1,094,714	179,096
132,000	108,000	460,200	397,200	1,316,752	1,096,302	220,450
130,000	102,000	208,000	208,000	1,198,614	827,984	370,630
1,159,000	941,000	3,334,213	3,181,535	10,430,001	8,472,423	1,957,578
	218,000		160,600		1,957,578	

7ヶ月:AJUSTE/WK1



Ministerio de Agricultura y Ganadería
Instituto Agronómico Nacional
Bohía 2 - Km. 45,5
Teléfono: 0511-2255
Telex: 0511-2255
(Asunción - Paraguay)

COMUNICADO
TECNICO

Nº 1. Octubre 1995

NEMATODO QUISTE DE LA SOJA

UNA AMENAZA PARA LA PRODUCCION SOJERA PARAGUAYA

Por: Alfredo R. Valiente *
Eduar R. Alvarez B. **

I. INTRODUCCION

El "enanismo amarillo de la soja" considerada la principal enfermedad del cultivo de la soja en el mundo, es causada por el nemátodo quiste, *Heterodera glycines* Ichinohe, 1952.

El nemátodo quiste de la soja *H. glycines* existió en el Japón desde el siglo XIX, encontrándose también en Corea, República de China, Unión Soviética, Indonesia y Taiwan (Riggs & Schmitt (1987). En el continente americano, el nemátodo quiste de la soja fue identificado primeramente en los Estados Unidos, en Carolina del Norte (Winstead et al. 1955), y para 1970 ya se diseminó en once Estados de la Unión. Después en Colombia (Norton et al. 1983), en Canadá (Anderson et al. 1988) y en el Brasil (Lima et al., 1992); Lordello et al. 1992 y Monteiro & Morais, 1992).

II. BIOLOGIA Y CICLO DE VIDA

El ciclo de vida del nemátodo quiste de la soja presenta las siguientes fases: huevo, cuatro estados juveniles (larvas) y adultos (macho y hembra) y formación de quiste (Fig. 1). De los huevos nacen las juveniles (J2), las de segundo estado larval infectivas, que penetran en las raíces. Al cabo de 4 ó 6 días de haber penetrado en la raíces, las larvas mudan y producen la tercera etapa larvaria. Esta es mucho más gruesa que la segunda etapa larvaria y al cabo de 5 a 6 días comienza a aparecer la cuarta etapa. Las hembras de la cuarta etapa larvaria pierden ligeramente su aspecto delgado y se desarrollan hasta adquirir la forma típica de un limón, que mide aproximadamente 0.6 mm de longitud y un diámetro de 0.3 a 0.5 mm.

El macho adulto es vermiforme y mide casi 1.3 mm. Los machos permanecen en la raíz de la planta hospedera durante unos días, tiempo durante el cual pueden o no fecundar a las hembras, después penetran en el suelo y en poco tiempo mueren.

Las hembras adultas cuando están totalmente desarrolladas, al principio son de color blanco a amarillo pálido, conforme llegan

* Ing. Agr. M.Sc. Nematólogo del IAN.

** Ing. Agr. M.Sc. Especialista en Leguminosas de granos.

a la madurez se vuelven de color marrón amarillento. La cavidad del cuerpo de la hembra está casi totalmente llena de ovarios y conforme los óvulos gradualmente se desarrollan en huevecillos bien desarrollados, dicha cavidad se llena por completo de huevecillos.

El ciclo de vida se completa en alrededor de 21 a 24 días con 24 a 28 grados centígrados de temperatura ambiente; así, es posible que ocurran tres a seis generaciones durante el ciclo del cultivo, dependiendo del grupo de maduración del cultivar.

La hembra fertilizada produce entre 200 a 600 huevos. La cantidad de huevos y los niveles de población del segundo estado juvenil de *L. glycines*, fluctúan durante el año, pues son muy influenciados por la temperatura, humedad y el desarrollo radicular del hospedero. La proporción de producción de huevos se incrementa sobre la planta en la etapa de llenado de los granos y el número pico de huevos ocurre en la última etapa del crecimiento de las plantas. Los huevos entran en diapausa (período de dormencia), cuando la temperatura va declinando; esto usualmente sucede próximo a la maduración de la planta. La eclosión puede ocurrir después de un período de baja temperatura, pero no es tan significativa, hasta que el suelo se vuelva más templado o caliente en la primavera.

La incubación de los huevos es acelerada, cuando las plantas de especies susceptibles, como la soja, están en etapa de crecimiento. Aparentemente, la incubación es estimulada por la secreción química de las raíces del hospedero susceptible. Es decir, los huevos no eclosionan hasta que el factor estimulante proveniente de las raíces de las plantas susceptibles induce a los mismos a eclosionar.

Los huevos dentro del quiste (cutícula de la hembra), pueden permanecer viables por más de cuatro años.

III. SINTOMAS

Los síntomas se observan durante la etapa de crecimiento vegetativo de la planta, evidenciándose aún más ante la insuficiencia hídrica en el suelo. Inicialmente, los síntomas del ataque pueden ser confundidos con otros problemas del cultivo, tales como deficiencia de nutrientes, fitotoxicidad por herbicida, compactación del suelo y desordenes fisiológicos. Los primeros síntomas en el cultivo son, la aparición de áreas circulares u ovales, donde las plantas presentan aspectos de atrofiadas (achaparrada) y coloración amarilla intensa, de esto proviene el nombre de "enanismo amarillo".

El sistema radicular de las plantas infectadas es más pequeño que el de las plantas sanas, pero en las raíces infectadas no se observan lesiones macroscópicas, agallas u otro tipo de anomalías. Las raíces de las plantas infectadas a menudo tienen considerablemente menos nódulos bacterianos que las raíces de las plantas sanas. el síntoma más característico de esta

enfermedad es la presencia de nemátodos hembras en varios estadios de desarrollo, así como de quiste fijos en las raíces de la soja. Las hembras jóvenes son pequeñas, blancas y se encuentran parcialmente incrustadas en la raíz de la planta y una pequeña parte de ellas sale a la superficie. Las hembras adultas son más grandes, se encuentran casi por completo sobre la superficie de la raíz y tienen un color amarillento o marrón dependiendo de su etapa de madurez. En las raíces aparecen también quistes inertes de color marrón.

La producción disminuye drásticamente y dependiendo del grado de infección, las plantas pueden morir antes de la maduración.

IV. MODO DE DISEMINACION

El nemátodo, se disemina a larga distancia, principalmente, a través de lotes de semillas que contienen partículas de suelos infestados con el nemátodo quiste de la soja. Otra manera de diseminación, no menos importante que los lotes de semillas contaminados, es a través de la defecación de los pájaros, debido a que el quiste ingerido por estos es capaz de sobrevivir en el tracto digestivo. Así mismo, la diseminación del nemátodo de un cultivo a otro y dentro del mismo se realiza a través de implementos agrícolas, del agua y las actividades propias del hombre.

V. PLANTAS HOSPEDERAS

Además de la soja cultivada y silvestre, muchas otras especies vegetales también sirven de hospedera para el nemátodo quiste de la soja. Entre ellas se encuentran la habilla *Phaseolus* spp., el poroto *Vigna* spp., la arveja *Vicia* spp., la vicia *Vicia* spp., el lupino *Lupinus* spp., la borraja *Borago* spp., el trebol *Trifolium* spp., el geranio *Geranium* spp., la salvia *Salvia* spp., la vervena *Vervena* spp., y la verdolaga *Portulaca oleracea*, y otras más.

VI. SITUACION ACTUAL EN AREAS SOJERAS BASILERAS RESPECTO A ESTA PLAGA Y POSIBILIDADES DE SU INGRESO AL PAIS.

Conforme a informaciones de los investigadores de la Sección de Nematología del CNPSO - EMBRAPA, del Instituto Agronómico de Campinas, del Departamento de Zoología de la ESALQ - SP y del Departamento de Fitopatología de Viosa de la UFV-MG, el nemátodo quiste de la soja fue observado en los cultivos de soja, en algunos municipios de los Estados de Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso, y Mato Grosso del Sur, São Paulo y Rio Grande do Sul (Fig. 2), produciendo pérdida en el rendimiento que varían el grado de infección del cultivo, entre 30 a 75 %. Cabe señalar que el ataque a plantaciones de soja del estado de Mato Grosso del Sur - limítrofe con el país - ocurrió en la región conocida con el nombre de Meseta del Sur (Chapadao do Sul), distante a unos 450 a 500 Km de Pedro Juan Caballero, Departamento de Amambay, y se cree que aún sigue avanzando hacia nuestro país. Actualmente se encuentra alrededor de 150 a 200 Km.

Considerando que algunas variedades sembradas en la zona

sojera del Departamento de Amanbay, tales como Doko, Dourados, FT-Jotabá, y otras, provienen de semilleros localizados en el vecino estado brasileiro, se corre el riesgo de que en algún tiempo más el nemátodo quiste de la soja ingrese y se establezca en nuestro país.

VII. DISTRIBUCION DE RAZAS DE *H. glycines* EN BRASIL

Actualmente se estima que aproximadamente de un millón de hectáreas de soja cultivada, el 9 % del área ya se encuentra infestada por el nemátodo quiste de la soja en todo Brasil, distribuido de la siguiente manera.

Estados	Razas	Lugar
MINAS GERAIS	3	Nova ponte, Irai de Minas, Romaria e Pedrinópolis
GOIAS	3 Y 5	Chapadão do Céu, Jataí, Mineiros, Serranópolis, Governândia, Rio Verde y Quirinópolis.
MATO GROSSO DO SUL	3, 4, 10 Y 14	Chapadão do sul, São Gabriel D'Oeste e Arua Clara
MATO GROSSO	2, 3 y 5	Campo Verde, Jaclara, Primavera do Leste, Poxoréo, Dom Aquiro, Chapada de Guimaraes, Campo Novo dos Parecis, Diamantino, Sapezal, Tangará da Serra, Sao José do Rio Claro
SAO PAULO		Palmital, Tarumá, Florínea, Cruzália
RIO GRANDE DO SUL		Três Passos, Cruzeiro de Sul

VIII. ASPECTO ECONOMICO

Evolución de la Areas infestadas con el nemátodo quiste de la soja en el Brasil, y perjuicio estimativo causado desde su constatación.

	91/92 ha	92/93 ha	93/94 ha	94/95 ha
Area infectada	10.000	100.000	400.000	1.000.000
Incremento anual	10.000	90.000	300.000	600.000
Pérdida anual (tn)	3.600	32.000	108.000	216.000
Pérdida en US\$	540.000	4.860.000	16.200.000	32.400.000

IX. MEDIDAS DE CONTROL

Existen medidas generales de control que pueden ser usadas para reducir la diseminación y los daños ocasionados por el nemátodo quiste de la soja:

1. Mejoramiento genético

El método de control más recomendado es el uso de cultivares resistentes. A pesar de la cantidad de razas existentes - hasta la fecha fueron identificadas 16 razas - es posible obtener variedades con buen nivel de resistencia, tal como fue conseguida en los Estados Unidos de Norte América con la variedad PICKET (Grupo III). Por el momento la investigación brasilera dispone de datos experimentales referentes a la reacción de sus variedades a *B. glycines*.

En los Estados Unidos, luego de la identificación del problema, más de 4000 genotipos de soja fueron evaluados a campo, en 1957 en Carolina del Norte, fueron encontrada en 0.3 % de líneas. En el mismo año las líneas fueron nuevamente evaluadas en el campo en Carolina del Norte en la casa de malla de Tennessee. Todas las líneas identificadas como resistentes presentaron las semillas negras y eran originaria del norte de China. De las resistentes, el cultivar Peking fue escogida para uso del programa de mejoramiento que se inició en Mississippi en el año 1957 (Hartwig 1985). las primeras variedades fueron lanzadas en la segunda década del 60; Pickett (Brim & Ross 1966), Dyer (Hartwig & Epps 1968) y Custer (Leudder et al. 1968). Programas de retrocruzamientos modificadas fueron usados para el desarrollo de variedades resistentes; para Pickett fue usada "Lee", para "Custer", "Scott", siendo que "Dyer viene de un programa semejante a "Pickett" como el último cruzamiento realizado con "Bill".

La raza salvaje (predominante) es la 3, se realizaron trabajos para obtener variedades más productiva resistente a la raza 3, fueron lanzadas variedades altamente productivas, llamada del segundo ciclo, como Forrest (Hartwig & Epps 1973) y Centennial (Hartwig & Epps 1977). Al mismo tiempo se inició el programa de identificación de nuevas fuentes de resistencia de genes para genotipos con resistencia de Peking, resultando en variedades como Bedford (Hartwig & Epps 1978), Cordell (Hartwig & Young 1990) y Hartwig (Anand 1992) resistente a las razas 3 y 4; 3, 4 y 5 y todas las razas, respectivamente.

Gran parte de los trabajos iniciados fue basada en la transferencia de genes de resistencia al nemátodo quiste de la soja presente en "Peking" para los genotipo productivos. Con la aparición de nuevas razas, PI88788 pasó a ser utilizada. Más recientemente genotipos agrónomicamente aceptable fueron desarrolladas con otras fuentes de resistencia: PI89772 (Nickel et al. 1994a, Anand et al. 1994), LN89-5699 teniendo genes de "Cloud" fue la fuente de resistencia usada (Nickell et al. 1994c).

Los estudios iniciados por Caldwell et al. (1960) con un cultivar Peking mostraron la existencia de tres genes (rgl_1 , rgl_2 , rgl_3) recesivos controlando la resistencia a los nemátodos quistes de la soja. Posteriormente, fue constatada la presencia

mejor secuencia de procesamiento de semilla de soja para remover partículas de suelo es: máquina de aire y zaranda + separador + espiral + mesa densimétrica. Con esta secuencia, el autor consiguió remover más del 98 % de las partículas de suelo presentes en el lote de semilla.

X. COMENTARIOS FINALES

Ingentes esfuerzos deben ser realizados por la investigación nacional a los efectos de recabar informaciones acerca de la enfermedad, con el fin de dar a conocer tecnologías que permitan convivir con la misma en el supuesto caso que ella ingrese al país, por otro lado, las autoridades fitosanitarias del país deben concentrar sus esfuerzos en la zona norte del país controlando el ingreso de semillas sobre todo de lotes de semillas provenientes de zonas infectadas del Brasil.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Agrios, N.C. 1991. Fitopatología. Editorial Limusa. Mexico. Quinta reimpresión en español. pp. 681-687.
- Caldewel, B:C. 1973. Soybeans: Improvement, production and uses. Wisconsin, USA: American Society of Agronomy. pp. 530-534. (Agronomy Serie No 16).
- Krzyzanowski, F. et al. 1972. Remocao de terroes de lotes de sementes de soja para prevenir a disseminacao do nematoide de cisto. Comunicado Técnico No. 50: Maio. 4 p.
- Goellner, G.F. 1995. Aspectos Económicos do Nematóide do Cisto na Sojicultura Brasileira. CONGRESO INTERNACIONAL DE NEMATOLOGIA TROPICAL. Brasil. 102-106 p.
- Lima, R.D., S. Ferraz y J.M. Santos. 1992. Ocorrência de *Helicotylenchus* spp. em soja, no triangulo Mineiro Vicosa: Sociedade Brasileira de Nematologia. (Comunicado Técnico).
- Maschio, J. 1992. Nova doença ataca soja no Centro Oeste. EMBRAPA. Folha de Sao Paulo: Agrofolha. 21 abr. 5 p.
- Mendes, M. de L. 1992. O Nematóide de Cisto da Soja. CNPSO-EMBRAPA. Londrina. (Boletín técnico).
- Monteiro, A.R. y S.R. Moris. 1992. Ocorrência do Nematóide de Cisto da Soja *H. glycines*, Ichinohe 1952, Prejudicando a Cultura da Soja no Estado de Goiás. Piracicaba: Sociedade Brasileira de Nematologia. (Boletín Técnico).
- Pascale, A.J. 1989. IV Conferencia Mundial de Investigación en Soja. Buenos Aires. Argentina. Orientación Gráfica. pp. 1448-1458.
- Praga ataca a soja en Goiás. O Estado de San Pablo: Terra 11 abr. 1992. 11 p.
- Tisselli, O., J.B. Sinclair and T. Hymowitz. 1980. Sources of resistance to selected fungal, bacterial, viral and nematode diseases of soybeans. Urbana, USA. International Agricultural Publications. INTSOY. pp. 113-117.

Figura 1.

ENFERMEDADES DE LAS PLANTAS OCASIONADAS POR NEMATODOS

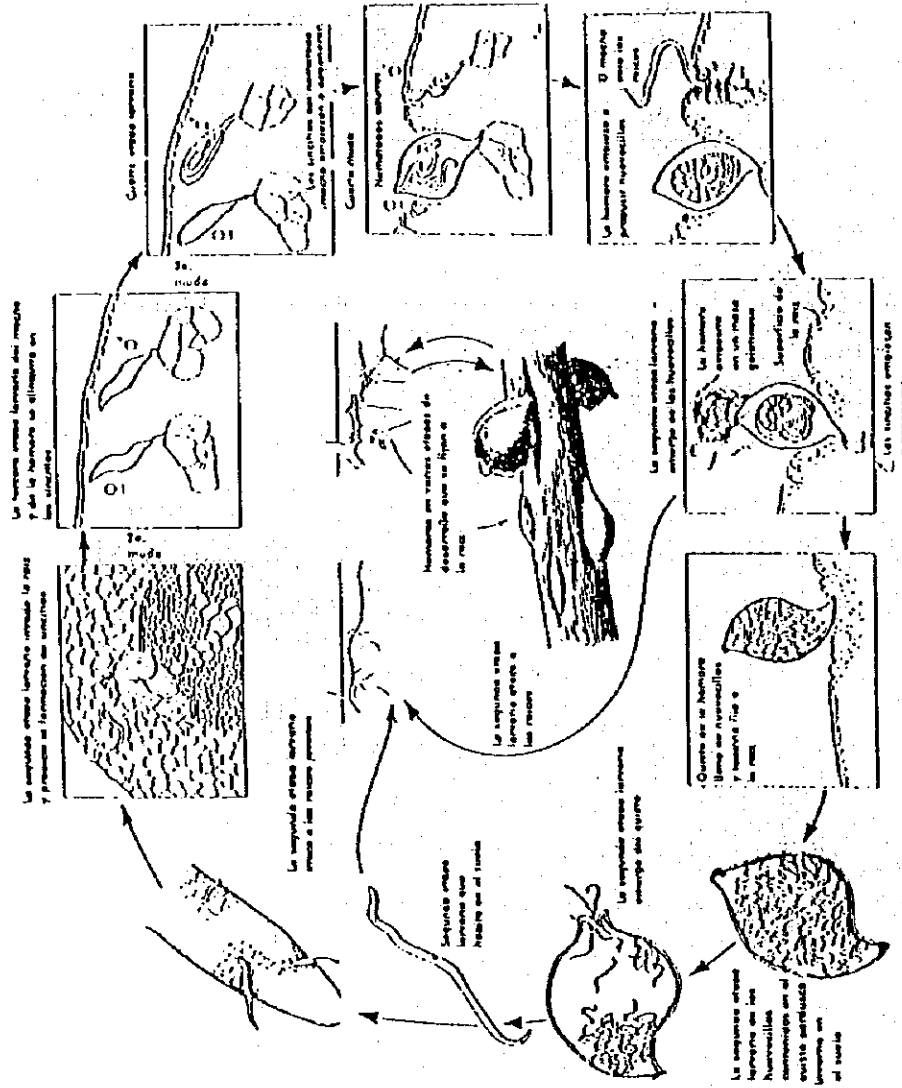
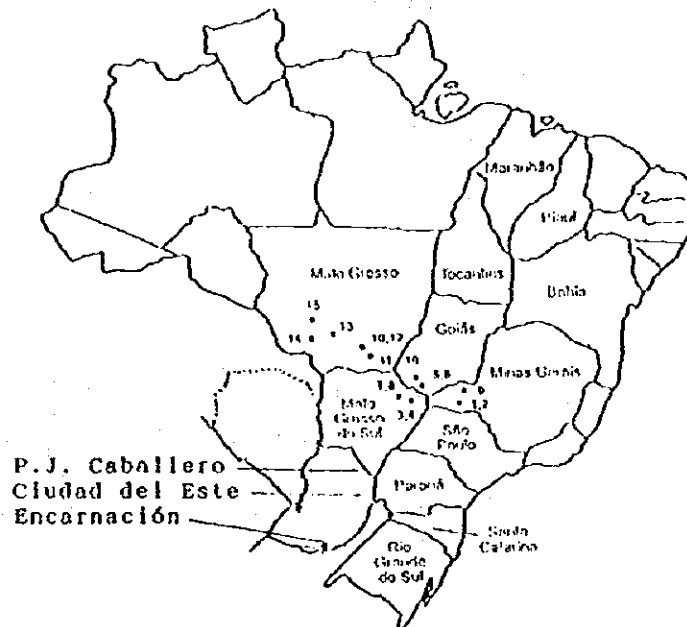


Figura 2 : Ciclo patológico del nematodo enquistado de la soja *Heterodera glycines*.

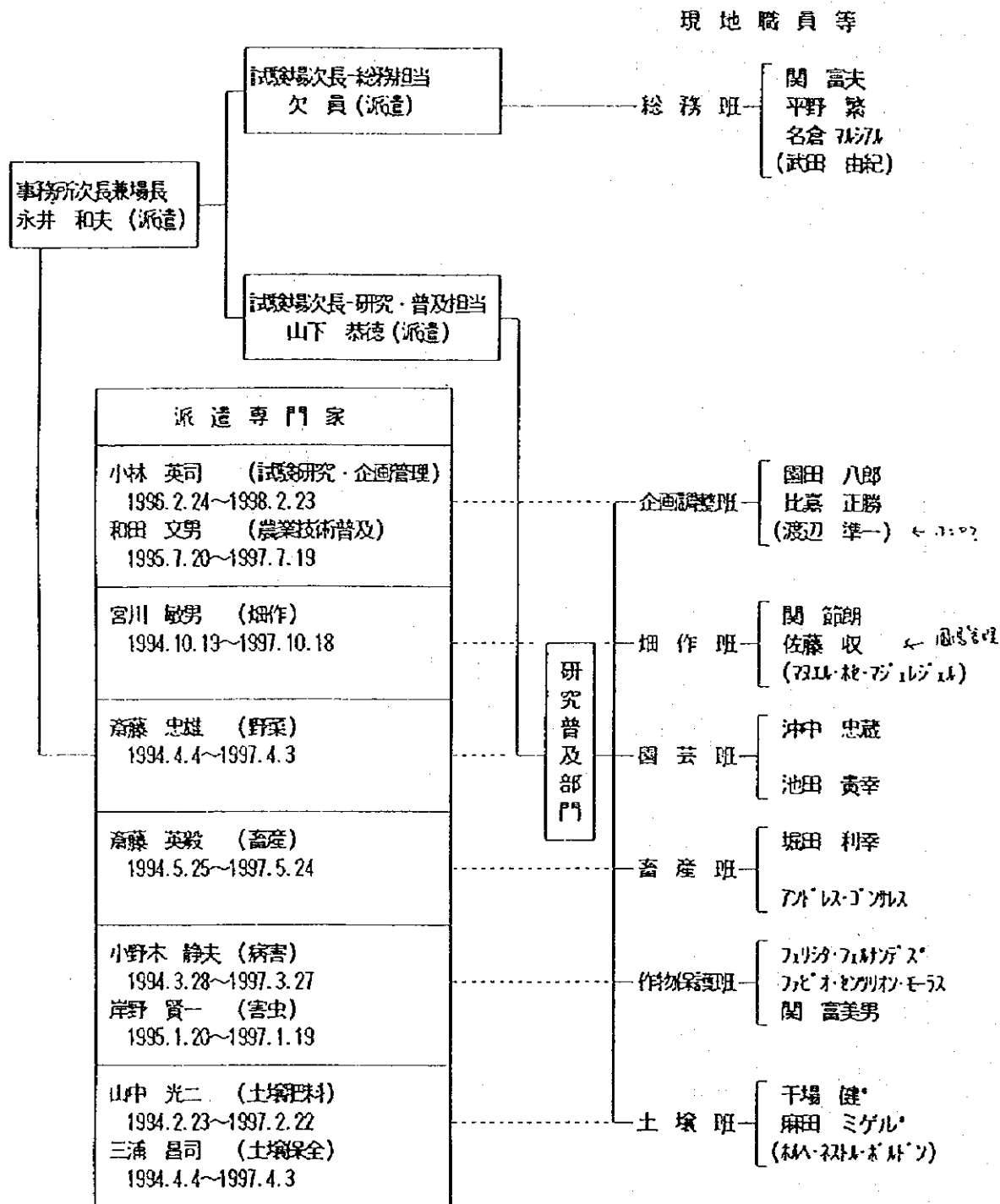
Fig. 2. Distribución del Nemátodo Quiste en el Brasil



Fuente: Nematrópica (Noel, G.R., M.L. Mendes y C.C. Machado, 1994).

付属資料12. パラグアイ農業総合試験場 (CETAPAR) 組織/職員等配置

(業務説明資料3) 19971月1日現在



註：派遣 = 在外派遣職員、()内 = 嘱託研究員等、* = 試験場現地技術者費

付属資料 13. CETAPAR 畑作栽培関係研究計画 (長期総合試験場計画より)

研究目標	研究課題			計画期間
	大課題	中課題	小課題	
I. 持続的畑作栽培技術の確立	1. 大豆不耕起栽培における低投入型農業技術の開発	1) 大豆の安定・多収品種の選定	a) 大豆導入品種の生産力決定試験 b) 大豆導入品種の生態反応	1990~97 1991~97
		2) 施肥方法と施肥量の改善	a) 森林開墾地の大豆耕作年数による土壌肥沃度の要証 b) 三要素が大豆収量に及ぼす影響 c) 石灰施用基礎の決定	1994~95 1995~98 1994~97
		3) 雑草防除体系の改善	a) 不耕起栽培に適す除草剤の選定 b) 耕地管理法と雑草の消長	1994~
		4) 不耕起栽培における多収栽培技術の解明	a) 地力と栽培密度が収量構成要素に及ぼす影響	1994~95
		5) 不耕起栽培適応土壌の解明		
	2. 長期耕作体系による持続的畑作栽培技術の開発	1) 持続的畑作栽培に有効な作付体系の確立	a) 大豆との二毛作体系に適する小豆安定多収品種の選定 b) 大豆を基幹とする有効作付方式に関する試験	1989~96 1992~97
		2) 不耕起栽培法による夏作連作物の導入	a) 不耕起による綿栽培の確立 b) 不耕起によるひまわり栽培の確立	1994~96 1995~97
		3) 不耕起栽培法による冬作連作物の導入	a) 不耕起によるタマネギ栽培技術の確立	1995~96
		4) 不耕起栽培が土壌の微生物・土壌の肥沃度に及ぼす影響の解明	a) 不耕起栽培の土壌生態小動物類及び微生物調査 b) 耕作体系への各種連作物の導入が土壌生産性方向上に及ぼす効果	1992~97 1994~96
II. 畑作栽培における環境保全型技術 (土壌保全・病害虫防除) の開発	1. 環境保全型病害虫防除技術の開発	1) 大豆病害虫防除法の確立	a) 灰腐病の発生生態と防除に関する研究 b) 茎かび病に関する研究 c) シストセンチュウ病調査 d) 主要病害の発生調査 e) 大豆を加害する <i>A. gossypii</i> の発生子源と防除法の解明 <i>Anticarsia gossypalis</i> (茶条蛾) の調査	1994~96 1994~96 1994~96 1990~98 1995~99
		2) 小豆病害虫防除法の確立	a) 主要病害の発生調査 b) 根腐病の発生生態と予防 c) 薬剤による主要病害の防除法 d) 小豆害虫の発生生態の解明と防除法の開発	1993~97 1994~96 1994~96 1995~99
		3) 雑作物の病害虫防除法の確立	a) マンジョカの病害防除 b) ヒマワリ害虫の発生生態の解明と防除法の開発	1994~96 1995~99
	2. 農耕地土壌・水質環境保全技術の開発	1) 農耕地の土壌保全技術の開発	a) バラグアイ東部地域土壌保全定着調査 b) 断崖地帯における土壌侵食防止	1994~96 1995~96
		2) 水質環境の保全	a) バラグアイ東部地域の水質環境の保全	1994~98

CETAPARの具体的な成果等

1) 試験研究

1-1) 畑作

1-1-1) 大豆

7. 導入育種

試験場の導入・選抜育種の結果の主要品種となったもの。

1970年代

PARANA (早生系安定多収品種)

HAROSOY (早生系多収品種)

GALAXIA (早生系多収品種)

PIRAPO-78 (早生系で早蒔きが可能な多収品種)

BRAGG (中生系安定多収品種)

CTS-78 (中生系多収品種)

SAHNIA ROSA (晩生系で遅蒔きが可能な多収品種)

なお、PIRAPO-78はアルトパラナ試験場にて選抜育種された独自の品種。

また、BRAGGは移住地の大豆栽培の基盤を作った重要品種で、USAから当試験場が導入選抜したもの。

1980年代

前半

UFV-1 (晩生系で遅蒔きの可能な多収品種)

CRISTALINA (晩生系で遅蒔きの可能な多収品種)

CTS-115 (晩生系多収・高品質(豆腐用)品種)

80年代前半まではアルトパラナ分場の普及品種である。以降はアルトパラナ試験場がイグアスの試験場に統合され後のパラグアイ農業総合試験場(イグアス)の普及品種である。

後半

BR-4 (安定多収・耐病性・高品質)

IGUAZU (早生系多収品種)

1990年代

BR-16 (早生系多収品種・カンクロ病抵抗性)

FI-ESTRELLA (中晩生系・カンクロ病抵抗性)

BR-4以降の品種は、現時点でパラグアイ全体の約半分、日系人の間では、70%の占有率を示している。

特にカンクロ病抵抗性品種の導入普及はパラグアイの大豆栽培を救うものとの評価を受けている。

4. 生態特性調査と適播種期の調査

導入品種について実施した、パラグアイにおける早晩生の分類と適正播種期等の生態特性調査を通じ、パラグアイ南部及び東部における大豆の作型の基本形を提示した。(アルトパラナ試験場、バ農総試1979-1986)

5. 肥料試験

世界的にも肥沃なテラロシア土壌と当地域における、特にリン酸肥料施用の重要性を明らかにした。当地の日本人の間ではリン酸を中心と施肥が一般的となり、略奪農業から持続的農業への転換がはかられてきている。(バ農総試1979-1985)

6. 種子消毒

種子消毒の方法と播種前粉衣が圃場における発芽率・発芽勢を向上させることを実証した。現在イグアス農協の扱う種子は全量種子消毒を行うこととなっている。

7. 不耕起栽培

パラグアイではじめて不耕起栽培導入を試みた。(アルトパラナ試験場1980-1984年)この結果、不耕起栽培でも大豆の生育収量が慣行栽培(耕起)と差のないことを証明し、次の普及へと結びついた。なお、不耕起栽培は現在パラグアイの畑作農業を環境保全型持続的農業に変える革新技術となっている。

1-1-2) 小麦

7. 導入育種

試験場が導入選抜の結果、パ国の主要品種となったもの

1970年代

EL PATO (早生系多収品種)

281/60 (中生系多収品種)

1980年代

ANAHUAC (早生系多収・耐病性・高品質)

CORDILLERA-3 (早生系多収・耐病性・高品質)

1990年代

IAN-9 (中生系多収・耐病性)

大豆と同様に80年代前半まではアルトパラナ分場の、以降はパラグアイ

農業総合試験場（イグアス）の普及品種である。

ANAUAC及びCORDILLERA-3は現在バラグアイの主要品種の一つ。

IAN-9はバラグアイの試験場との協力試験から選抜されたもので1995年度からの普及品種。

4. 生態特性調査と適播種期の調査

大豆と同様にバラグアイにおける早晩生の分類と適正播種期等の生態特性調査を通じ、バラグアイ南部及び東部における小麦の作型の基本形を提示した。（アルトパラナ試験場、バ農総試1981-1984）

5. 肥料試験

大豆と同様に当地域における、リン酸肥料施用の重要性を明らかにした。（バ農総試1980-1983）

1-2) 養蚕

1970年代に入り、海外移住事業団（現国際協力事業団）はバラグアイ日本人移住者の営農基幹作物の一つとして民間企業等の協力を得て養蚕の振興を計画した。試験場においてバ国ではじめての養蚕の試験飼育を行い、日系農家のみならず、バ国農家にも広く普及した。ただし、市場環境の変化に伴い惜しくも1982年に企業そのものが撤退し、養蚕業は終焉した。（アルトパラナ試験場1968-1973、バ農総試1975-1980年）

1-3) 野菜

1-3-1) トマト

7. トマト蛾の報告

従来、ジャガイモ蛾がトマトに加害するとされていたが、寄生性を調査し、トマト蛾であることを明らかにした。トマト蛾の防除はその後JICA研究協力「トマト蛾の総合防除計画」に引き継がれた。（バ農総試1985-1987）

4. 雨よけ栽培

病害発生（特に細菌病）の予防と冬期の霜害軽減のために効果的であることを立証した。現在も、ビニールハウス栽培等で広く採用されている。

（バ農総試1987-1990年）

1-3-2) メロン

7. 育種

当地におけるメロンの主要品種であるサンライズの難点である貯蔵性を補完しかつ現地で安価に採種可能なF1品種「CETAPAR 93」を育成した。

現在、農家圃場での最終試作を実施中であるが、バラグアイ及び日系農家からの阻会が多い。(バ農総試1991-1993)

1-4) 畜産

1-4-1) 肉牛

7. 導入品種の現地適応試験

当試験場の導入したサンタヘルトルーデス種が従来のセブー系品種に比較し増体重に優れ、かつ外部寄生虫に強いことを明らかにした。移住者の期待に応え現在でも種雄牛の頒布を行っている。(バ農総試1971-1983)

1-4-2) 牧野造成

7. 優良牧草の導入・選抜

1960年代：エレファンテ・グラス(株型牧草で青刈り用、高生産性)

1970年代：セタリア(冬期高生産性、放牧・機械利用可能)

1980年代：エマルトリア(匍匐性、放牧用、霜に強い)

以上の牧草の導入定着が図られ、イグアス地域の主要牧草の一つとなっている。

4. 乾草生産技術の確立

当地域では高湿度のために乾草の生産は不適とされていたが、調整方法の改良により冬期の補助飼料として利用可能なことを確認した。一部の肉牛肥育農家に採用され始めている。(バ農総試1989-1992年)

2) 営農普及

試験研究結果の普及と同時に先進地域の農業技術情報の提供(営農通信の発行、在伯専門家による巡回指導)及び各種営農技術の研究グループの育成とリーダーを先進地に技術研修(パイロットリーダー研修)せしめ積極的に農業技術の改善を図ってきた。以下が営農普及業務を通じ移住者に普及定着した技術等。

7. 不耕起栽培の導入定着

1979年在伯専門家招聘事業により来バした宮坂四郎氏が大豆不耕起栽培についての情報を移住者に提供

1985-1988年の4カ年にわたりパイロットリーダー育成研修で不耕起栽培の先進地を視察

1986年～農業研究グループの育成事業として、全バ日系人不耕起栽培研究協議会の設立を支援するとともに、助成金を補助

1991年全国的な大干ばつにより不耕起栽培の優位性が表面化

1992年大豆不耕起栽培普及率：イグアス移住地68.5%、全バラグアイ

約30% (1993年農牧省推計)

小麦不耕起栽培普及率：イグアス移住地95.8%

イ、マカダミアナッツ栽培の導入

作目の多様化の一環としてマカダミアナッツ栽培の導入と普及を行っている。

1990及び1993年パイロットリーダー育成研修にてサンパウロ周辺のマカダミアナッツ栽培状況を視察

1990年～パ農総試でマカダミアナッツ繁殖母樹の選定試験を開始

1991年全パ日系マカダミアナッツ研究協議会の設立を支援するとともに、助成金を補助

1991年マカダミアナッツの植え付けが開始される。

1993年度末までに研究協議会ルートで25,000本(約120 ha)の接ぎ木苗を導入、パ農省も試作用に5,200本関係機関に配布した。

1994年に入り研究協議会が独自に接ぎ木苗生産を開始した。

3) 具体的な成果と移住者農業収入の増加

個々の成果と移住者の農業収入の増加を直接結びつけるのデータはないが、参考として直営3移住地の農家経済の推移(農家経済調査結果より)を添付する(表1)。

所有土地面積は近隣に拡大する余地のないラパス移住地を除き200 haを越えパラグアイでは4.1%しかいない大規模農業者に分類される(表2)。農業所得も3移住地平均で一戸あたり4万ドルを越え、パラグアイの一人当たりGNPが1,200~1,300ドルといわれている現在にあって農業者としては充実してきていると言える。

一方、天候が頼みの農業にあって自然災害が最も大きな問題であり、1982年大豆播種期の集中豪雨、1986及び1991年の大干ばつが一時的な経営の悪化をもたらしている。この中にあって、いち早く不耕起栽培を導入定着したパ農総試のお膝下イグアス移住地は1991年の干ばつにたいして抵抗力を示し、不耕起栽培の優位性を示すとともに、不耕起栽培の導入定着により生産性も向上し移住地全体的に農業収支も大幅に改善されてきている(表3)。

表1 パラグアイの直営移住地における農家経済の交遷（農家経済調査結果より）

1) イグアス移住地（1981年開設）

年度	移住地開設後年数	調査戸数(戸)	土地面積ha	農業租収入 US\$	農業所得 US\$	資産 US\$	負債 US\$	差引純財産 US\$	主要農産物				換算レート US\$/Gs	
									第1位割合(%)	第2位割合(%)	第3位割合(%)	割合(%)		
1970	9	108	59.4	3,497	1,069				トマト	53.0	鶏卵	15.0	大豆	128
1974	13	109	97.9	8,643	1,460	30,833	8,683	22,151	トマト	40.0	鶏卵	27.0	大豆	128
1975	14	110	127.0	10,659	2,151	38,333	11,889	28,444	トマト	38.0	鶏卵	26.0	大豆	128
1976	15	116	154.1	10,968	1,270	48,024	13,762	34,262	鶏卵	26.1	大豆	22.9	トマト	126
1977	16	125	161.7	14,849	2,270	63,849	19,857	43,992	鶏卵	24.2	大豆	24.2	トマト	126
1978	17	117	156.9	18,040	1,056	70,476	25,286	45,190	トマト	33.8	トマト	20.9	大豆	126
1979	18	132	156.5	22,683	1,222	81,175	28,952	52,222	トマト	28.3	大豆	25.0	鶏卵	126
1980	19	128	160.2	28,508	4,754	106,690	31,683	75,008	トマト	33.5	大豆	22.9	鶏卵	126
1981	20	127	155.2	31,778	4,976	98,270	33,079	65,190	トマト	42.4	大豆	14.6	鶏卵	126
1982	21	121	155.7	26,196	1,126	105,510	39,622	65,888	大豆	32.2	トマト	26.8	鶏卵	143
1983	22	121	145.9	25,769	3,800	90,625	38,131	52,494	トマト	31.4	大豆	22.5	鶏卵	160
1984	23	126	145.9	43,744	14,606	120,131	44,638	75,494	大豆	40.4	トマト	17.9	鶏卵	160
1985	24	117	138.1	32,642	8,546	101,796	32,588	69,208	大豆	33.0	トマト	21.6	鶏卵	240
1986	25	114	142.0	56,363	12,350	167,742	31,600	136,142	大豆	30.4	トマト	21.3	鶏卵	240
1987	26	108	151.3	24,678	7,709	125,602	21,326	104,276	大豆	35.8	トマト	16.7	鶏卵	710
1988	27	104	157.2	30,006	7,581	189,213	59,894	129,319	大豆	47.6	小麦	18.9	鶏卵	880
1989	28	106	179.3	41,880	16,464	302,769	59,922	242,847	大豆	59.4	鶏卵	10.3	小麦	1001
1990	29	90	195.0	61,378	29,110	334,597	71,463	263,134	大豆	60.6	小麦	17.1	鶏卵	1211
1991	30	72	220.2	55,460	19,567	316,697	82,630	234,067	大豆	70.0	小麦	16.1	牛	1310
1992	31	72	231.6	72,084	32,844	349,839	89,949	259,890	大豆	75.1	小麦	14.4	牛	1446
1993	32	70	238.1	94,380	56,537				大豆				牛	1714

1990年以後は抽出調査

2) ピラゴ (アルトバラナ) 移住地 (1960年開設)

年度	移住地開設後年数	調査戸数 (戸)	土地面積 (ha)	農業租収入 (US\$)	農業所得 (US\$)	資産 (US\$)	負債 (US\$)	差引純財産 (US\$)	主要農産物			換算レート (US\$/Gs)
									第1位 割合 (%)	第2位 割合 (%)	第3位 割合 (%)	
1970	10	89	64.9	1,883	931				大豆 37.6	油桐 17.0	トウモロコシ 9.7	126
1974	11	230	102.3	11,262	4,913	34,008	11,405	22,603	大豆 71.0	養蚕 12.0	トウモロコシ 5.0	126
1975	12	223	129.6	8,675	6,008	45,698	19,063	26,635	大豆 68.0	トウモロコシ 11.0	油桐 7.0	126
1976	13	213	141.3	24,524	11,754	61,897	20,008	41,889	大豆 82.3	養蚕 3.9	油桐 2.9	126
1977	14	207	160.4	22,468	7,540	92,492	24,111	68,381	大豆 73.4	油桐 11.2	小麦 4.6	126
1978	15	226	158.3	18,198	2,849	98,897	29,230	67,667	大豆 73.8	油桐 13.9	小麦 5.9	126
1979	16	221	181.8	20,619	2,032	101,421	32,690	68,730	大豆 77.8	小麦 11.0	油桐 5.2	126
1980	17	239	173.4	24,444	3,558	110,492	32,151	78,341	大豆 69.5	小麦 13.7	油桐 3.6	126
1981	18	232	183.4	27,341	5,333	140,667	36,730	103,937	大豆 79.0	小麦 9.6	油桐 3.0	126
1982	19	228	187.0	29,916	5,958	128,259	38,070	90,189	大豆 70.6	小麦 19.9	油桐 1.9	143
1983	20	218	192.7	32,781	9,100	121,850	36,819	85,031	大豆 68.0	小麦 23.6	油桐 2.4	160
1984	21	219	204.0	82,100	42,456	182,144	52,013	130,131	大豆 72.0	小麦 21.6	油桐 1.4	160
1985	22	216	200.1	55,783	17,496	152,150	44,217	107,933	大豆 71.2	小麦 23.1	油桐 1.7	240
1986	23	223	202.5	60,767	-2,992	272,667	43,438	229,229	大豆 58.3	台湾桐 34.9	2.0	240
1987	24	219	214.2	36,193	14,592				大豆			710
1988	25	207	226.3	53,005	22,110	190,526	23,793	166,733	大豆 69.7	小麦 25.6	マテ茶 0.5	880
1989	26	204	261.1	70,679	40,149	259,314	37,999	221,315	大豆 75.2	小麦 23.0	油桐 1.2	1001
1990	27	122	203.9	58,547	29,671	361,128	34,819	326,309	大豆 67.1	小麦 29.7	台湾桐 1.1	1211
1991	28	122	206.8	36,147	4,524	339,214	44,263	294,951	大豆 70.2	小麦 26.1	水稻 0.8	1310
1992	29	122	213.3	61,598	26,975	319,081	48,036	271,045	大豆 79.8	小麦 15.6	牛 1.0	1446
1993	30	120	228.5	80,371	40,031	373,540	59,942	313,598	大豆 74.8	小麦 20.8	牛 1.1	1714

1990年以後は抽出調査

3) ラパス (フレーム) 移住地 (1956年開設)

年度	移住地開設 設後年数	調査戸数 (戸)	土地面積 ha	農業所得		資産 US\$	負債 US\$	差引純財産 US\$	主要農産物			換算係 US\$/Gs
				US\$	US\$				第1位 割合(%)	第2位 割合(%)	第3位 割合(%)	
1970	14	207	67.0	3,056	1,272				大豆 43.8	油桐 27.2	トウモロコシ 9.5	126
1974	15	201	79.2	9,778	3,048	24,913	6,405	18,508	大豆 74.0	蕎麦 11.0	トウモロコシ 8.0	128
1975	16	187	86.3	13,667	5,024	38,508	11,794	26,714	大豆 78.0	小麦 8.0	小麦 7.0	126
1976	17	185	85.6	17,317	7,548	45,484	8,508	36,976	大豆 89.4	小麦 5.8	蕎麦 5.2	126
1977	18	178	103.8	20,786	8,444	78,111	20,643	57,468	大豆 73.3	小麦 12.8	油桐 6.2	126
1978	19	169	105.2	17,984	3,929	74,683	18,978	55,706	大豆 77.2	小麦 12.4	油桐 3.4	126
1979	20	149	120.2	22,810	4,960	84,611	23,722	60,889	大豆 68.9	小麦 23.6	蕎麦 2.8	126
1980	21	149	124.4	48,952	4,937	128,381	23,770	102,611	大豆 62.0	小麦 28.2	蕎麦 2.7	126
1981	22	137	134.7	39,944	12,944	124,690	33,135	91,556	大豆 56.5	小麦 33.9	蕎麦 1.7	126
1982	23	141	131.4	36,895	10,112	112,476	32,175	80,301	大豆 52.3	小麦 39.6	油桐 1.4	143
1983	24	130	139.8	36,831	9,106	110,838	31,406	79,431	大豆 44.3	小麦 42.8	水稲 1.6	160
1984	25	129	139.6	63,431	39,931	150,394	31,925	118,469	大豆 58.9	小麦 35.4	油桐 1.1	160
1985	26	126	142.8	69,363	26,663	136,513	23,813	112,700	大豆 53.9	小麦 40.9	水稲 1.0	240
1986	27	123	157.7	73,200	6,896	269,058	25,979	243,079	大豆 46.2	小麦 40.3	油桐 2.7	240
1987	28	120	169.0	39,730	16,034				大豆			710
1988	29	113	185.1	45,770	16,767	170,302	18,966	151,336	大豆 58.1	小麦 36.1	水稲 1.3	880
1989	30	112	195.1	71,389	38,251	247,015	35,838	211,177	大豆 69.7	小麦 28.0	水稲 1.2	1001
1990	31	70	187.8	62,491	31,525	378,714	35,088	343,626	大豆 64.2	小麦 32.2	水稲 1.8	1211
1991	32	70	182.3	32,746	6,057	346,921	40,604	306,317	大豆 56.1	小麦 34.7	水稲 5.8	1310
1992	33	70	184.1	48,022	16,288	311,761	48,233	263,528	大豆 68.6	小麦 23.4	水稲 3.7	1446
1993	34	70	184.1	67,184	27,987	337,624	45,707	291,917	大豆 67.9	小麦 26.2	鶏卵 1.2	1714

1990年以後は抽出調査

4) 3 移住地平均

年度	移住地開調査戸数 (戸)	面積 ha	農業収入 US\$	農業所得 US\$	資産 US\$	負債 US\$	差引純財産 US\$
1970	11	414	2,812	1,091	0	0	
1974	13	540	9,884	3,140	29,918	8,831	21,087
1975	14	520	11,000	4,394	40,847	14,249	26,598
1976	15	514	17,603	6,857	51,802	14,093	37,709
1977	16	510	19,368	6,085	78,151	21,537	56,614
1978	17	512	18,074	2,611	80,685	24,497	56,188
1979	18	502	22,037	2,738	89,069	28,455	60,614
1980	19	516	33,988	4,415	114,521	29,201	85,320
1981	20	498	33,021	7,751	121,209	34,315	86,894
1982	21	490	31,002	5,732	115,415	36,622	78,793
1983	22	469	31,794	7,385	107,771	35,452	72,319
1984	23	474	69,758	32,331	150,890	42,858	108,031
1985	24	459	52,596	17,568	130,153	33,539	96,614
1986	25	460	63,443	5,418	236,489	33,672	202,817
1987	26	447	33,534	12,778	---	---	---
1988	27	424	42,927	15,486	162,144	21,362	140,782
1989	28	422	61,316	31,621	231,847	44,577	187,270
1990	29	282	60,805	30,135	347,537	43,276	304,261
1991	30	264	41,451	10,049	340,244	52,110	288,134
1992	31	264	60,568	25,369	315,846	59,633	256,213
1993	32	260	80,645	41,518	353,668	65,199	288,468

1990年以後は抽出調査

表2 農牧業経営体の動向 -全国-

単位：戸、%

		①1991		②1981		増減率
		実 数	構 成 比	実 数	構 成 比	①-②
バラグアイ合計		(戸) 307,221	(%) 100.0	(戸) 248,930	(%) 100.0	(%) 23.4
農 場 面 積 規 模 別	5ha未満	122,750	40.0	89,654	36.0	36.9
	5~10ha	66,605	21.7	49,511	19.9	34.5
	10~20ha	66,223	21.6	56,476	22.7	16.2
	20~100ha	39,096	12.7	43,015	17.3	▲ 9.1
	100~1,000ha	9,307	3.0	7,985	3.2	16.6
	1,000ha以上	3,240	1.1	2,289	0.9	41.5
地 域 別	東部(14県)	300,523	97.8	243,905	98.0	23.2
	西部(5県)	6,698	2.2	5,025	2.0	33.3

注：農地のないいわゆる「例外規定経営体」は5ha未満に含めている。

表3 パラグアイ日系入植地における大豆の年次別栽培面積と生産量

(出展: CBTAPAR-JICA)

年度	項目	ピラボ	フラム	チャベス	イグアス	アマンバイ	合計	備考
1978 ~ 1979	栽培戸数	214	145	32	76	29	496	本収割-高利の 全体的に水害減 少
	栽培面積(ha)	12,506	8,688	2,311	2,732	810	27,055	
	生産量(t)	18,075	12,011	4,140	4,119	1,358	40,611	
	kg/ha	1,517	1,382	1,795	1,508	1,660	1,501	
1979 ~ 1980	栽培戸数	278	135	32	56	28	479	
	栽培面積(ha)	13,253	9,321	2,274	2,583	845	28,375	
	生産量(t)	20,452	10,205	4,805	4,814	1,803	60,328	
	kg/ha	2,222	2,060	2,130	1,863	2,100	2,128	
1980 ~ 1981	栽培戸数	217	125	32	58	33	465	
	栽培面積(ha)	13,320	8,743	2,248	2,353	797	27,461	
	生産量(t)	27,204	17,048	4,542	4,814	1,650	55,248	
	kg/ha	2,042	1,949	2,020	2,046	2,070	2,012	
1981 ~ 1982	栽培戸数	222	129	31	51	29	462	
	栽培面積(ha)	14,185	9,100	2,283	2,361	1,405	29,334	
	生産量(t)	29,454	14,667	4,315	4,744	2,605	55,785	
	kg/ha	2,076	1,611	1,890	2,000	1,854	1,902	
1982 ~ 1983	栽培戸数	206	123	31	38	32	430	高利-高利 1982年以降は 大豆栽培が 水害減-水害減 減少-水害減下
	栽培面積(ha)	16,132	10,452	2,550	2,356	1,249	31,748	
	生産量(t)	26,872	12,231	4,514	3,752	1,309	48,678	
	kg/ha	1,776	1,170	1,764	1,593	1,048	1,533	
1983 ~ 1984	栽培戸数	209	121	31	41	30	432	
	栽培面積(ha)	15,140	8,990	2,800	2,251	1,103	30,284	
	生産量(t)	32,970	17,030	4,470	5,665	1,832	61,967	
	kg/ha	2,178	1,894	1,596	2,517	1,661	2,046	
1984 ~ 1985	栽培戸数	210	118	32	39	30	429	
	栽培面積(ha)	16,769	9,661	3,060	2,477	1,241	33,098	
	生産量(t)	30,520	20,770	6,481	5,075	2,391	73,881	
	kg/ha	2,357	2,172	2,118	2,412	1,942	2,232	
1985 ~ 1986	栽培戸数	221	113	32	36	28	429	早稲気象によ り全地域的な 大減収
	栽培面積(ha)	18,347.5	9,280	3,194.5	2,449	1,322.5	32,589.5	
	生産量(t)	23,108	12,303	3,246	5,529	2,371	46,563	
	kg/ha	1,414	1,326	1,016	2,258	1,792	1,429	
1986 ~ 1987	栽培戸数	213	114	32	36	29	424	
	栽培面積(ha)	18,580	10,811	3,139	2,854	1,346	36,830	
	生産量(t)	40,572	24,378	7,158	8,652	2,613	92,373	
	kg/ha	2,668	2,255	2,280	2,929	1,941	2,508	
1987 ~ 1988	栽培戸数	201	107	31	37	28	404	
	栽培面積(ha)	19,990.5	10,472	3,352.5	3,574.5	1,210.5	38,605	
	生産量(t)	50,780.5	19,062.6	5,606.85	10,339	2,743	89,432	
	kg/ha	2,540	1,906	1,670	2,892	2,266	2,255	
1988 ~ 1989	栽培戸数	106	104	31	44	23	398	
	栽培面積(ha)	23,132	11,283	3,287	4,438	1,375	43,515	
	生産量(t)	57,682	28,505	7,970	13,655	3,341	111,153	
	kg/ha	2,494	2,526	2,425	3,077	2,439	2,555	
1989 ~ 1990	栽培戸数	193	99	20	50		377	7月の地域は この年より開 釜実施してお らずデータな し
	栽培面積(ha)	19,240.1	11,323.3	2,070.0	5,814.5		30,347.0	
	生産量(t)	52,240.8	30,205.7	8,243.0	17,561.8		108,037.0	
	kg/ha	2,715	2,668	2,775	3,020		2,760	
1990 ~ 1991	栽培戸数	195	95	28	50		368	12月下旬~2 月上旬の早稲 による大減収 7/23は不耕 地(10/10)は 一割減(10/10)は 減(10/10)は 2/3-1/2(10/10)は 2/3(10/10)は 2/3(10/10)は
	栽培面積(ha)	24,774.8	11,952.5	2,962.0	6,619		46,338.3	
	生産量(t)	37,687.5	14,969	3,409.0	17,577		73,642.5	
	kg/ha	1,521	1,252	1,150	2,644		1,589	
1991 ~ 1992	栽培戸数	189	92	25	47		353	12/10(10/10)は 2/3(10/10)は 2/3(10/10)は 2/3(10/10)は
	栽培面積(ha)	26,009.5	11,066	2,753.0	7,172.0		47,060	
	生産量(t)	66,358.0	22,356.0	8,107.0	21,374		116,195	
	kg/ha	2,545	2,020	2,918	2,980		2,469	
1992 ~ 1993	栽培戸数	188	94	25	45		352	
	栽培面積(ha)	25,824.0	11,582.5	2,873.0	7,772.0		48,051.5	
	生産量(t)	71,689.0	29,611.0	7,569.0	26,237		135,106	
	kg/ha	2,776	2,557	2,634	3,375		2,812	

付属資料15. CETAPARの技術協力との連携について

CETAPARの技術協力との連携について

CETAPAR
1996.12.06作成

プロジェクト名	プロジェクト	相手国実施機関	協力内容	試験場の役割
適正技術開発研究 1995年度から3 カ年計画	CETAPAR	無し	CETAPARで開発してきた技術をパラグエイ国及び周辺の農業プロジェクト生産地への活用を図る技術パッケージを3カ年計画で作成する。	「研究課題」 ①不耕起栽培体系における大豆の生育適景解明による持続的高位生産安定技術の開発 ②不耕起栽培における長期輪作体系の確立 ③簡易雨よけ栽培による長期どり高品質トマト生産技術の開発
主要穀物生産強化計画(延長) 1990.6より5カ 年(延長)1995.6か ら97.3まで	カピタニンダ地域農牧 研究センター (CRIA)	農牧省試験局	主要穀物の遺伝育種、種子生産、土壌保全のための栽培・土壌管理の研究・研修活動 延長期間中の研究課題は： ①大豆有墨系統の後継世代評価と新品種登録 ②パニン用良質小麦の固定度促進 ③不耕起栽培におけるローテーションシステムの開発	「研究協力課題」 ①大豆育成系統の地域適応性試験 ②交雑組合せ集団(F ₃)の現地選抜試験 なお、本協力の結果として1997.2に政府よりアールトパラナ県用新品種が発表される予定。
小農野菜生産技術改善計画 1997.4から5カ 年間	国立農業研究所(IAN)	農牧省試験局、 普及局	IANにおける小規模農業者の生産システムに適合した野菜栽培技術の開発とこれら技術の地域農家への普及 ①育種及び適品種選抜 ②適正栽培技術の確立 ③主要病害虫の発生生態と防除の研究 ④開発された技術の普及及び農家への移転	連携機関として： ①メロンとトマトの育種、栽培、施肥試験の実施 ②IANと協同による小農家への実用的野菜栽培技術の開発改善 ③普及局と協同した実証試験、研修、セミナー活動を通じた普及、農家への技術普及及び教材開発

<p>環境保全型畑作 栽培技術 (第2回研修) 1996年度から5 カ年</p>	<p>CETAPAR及び 普及局</p>	<p>農牧省普及局</p>	<p>パラグアイ各地の研修員に対し、畑作 栽培分野の知識と技術を向上させる機 会を提供することにより、採掘保護に 貢献するとともに、農業の持続的な発 展に資することを目的とする。 ①年一回1ヶ月30名 ②対象：普及員、農協・大学関係者等</p>	<p>CETAPARは施設を提供するのみならず 、全面的に同研修をサポートする。 研修期間：CETAPAR 3週間 普及局研修センター1週間</p>
<p>大豆生産技術改 善計画(予定) 1997年度より5 カ年間</p>	<p>カピタミ ンタ地城農牧 研究センタ (CRIA)</p>	<p>農牧省試験局</p>	<p>大豆生産の安定と向上を図るため、CR IAにおける大豆の育種、栽培、土壌管 理及び病害虫防除に関する研究能力の 向上を図る。また栽培地域に適應した 品種の育成及び生産者レベルのニーズ に適應した技術を開発し、普及員及び 先導的生産農家に普及する。</p>	<p>連携機関として以下の研究を行う： ①大豆育種分野(安定多収、早播き、 シストセンチュウ抵抗性) ②栽培分野(作付け体系の改善による 減除草剤型栽培技術の開発) ③土壌肥料分野(土壌劣化の要因調査 と原因解明、劣化土壌の改良)</p>

国内研究機関等との連携

1986.12.06作成

機関名	連携内容	連携方法	成果・問題点等
パ国農牧省	「CETAPARの活用に関するJICAと農牧省の総括的覚え書き(1994年2月)」 「JICA事務所長と農牧大臣とで署名」	農牧省企画総局が窓口となって連携を希望する各機関とCETAPARの調整を図る。 個別の案件はCETAPAR場長と各局長レベルで同意書を作成する。	企画総局が調整機能を発揮できないでいる。 現在は普及局との普及協力研修会だけ個別の同意書ができています。
農牧省普及局	普及協力研修会(1991年度～) 普及員及び篤農家を対象とした研修会をCETAPARで年5回程度実施	共同作業：年間計画・カリキュラム策定、研修実施 農牧省：研修員の選抜、連絡、講師派遣、修了証書 CETAPAR：諸経費、講師、	研修効果把握しにくく、マンネリに陥りやすい。 研修をプロジェクト化し評価できる枠組みとす。 野菜関係は平成9年度からは「小農野菜プロジェクト」の連携活動の一環に組み入れられる。
農牧省試験局 IAN及びCRIA	地域酪農振興プロジェクト (1993年度～) 地域の普及所とタイアップしてイグアス周辺の小農の生活・営農のレベルアップを図る	1.対象3部落に普及員と専門家、職員での週2回程度巡回指導 2.近隣先進地への机察研修 3.人工授精の研修会の開催	農民の組織化に始まり、牧草植付、牛の飼養管理、飼料作栽培、生活改善と内容が多岐になり、また、小農の抱える問題は技術では対応できない難しい部分もある。1部落では農民グループを法定組合に育てることができた。
農牧省植物防疫局	研究協力：大豆・小麦についてパ国国家計画に基づいて育成された新品種・系統についてパ国東部地域での生育特性、収量性を明らかにする。 共同調査：ブラジルで被害が広まっている大豆シストセンチュウ	パ国政府の大豆及び小麦の研究者会議にメンバーとして参加し、パ国奨励品種作出選定の一翼を担っている。	当試験場で選抜された小麦及び大豆各1品種がパ国政府によりアルトパラナ地域の奨励品種に決定した。 現在までのところパラグアイ国には侵入していない。国境から130キロメートル

	ウ病について国境地帯の状況を定期的に調査する。	生育調査とセンチュウ分離を行っている。	のところまで被害が広がっているとの報告があり、早晚侵入は免れないといわれている。
農牧省畜産局	共同研究：優良刈り取り牧草選定試験をCETAPARにて畜産局・CETAPAR共同試験として実施している。	導入飼料用ソルガム及びエシエア品種の品種比較を行い、優良刈り取り牧草を選定する。	パ国畜産局は試験場を持たないため、CETAPARにおける試験が唯一の牧草選定試験となっている。
農牧省-GTZ 1993.3から3カ年 現在JICA本部の 延長承認待ち	パ国東部地域における永続農業生産体系の研究強化及び技術移転のための協約が農牧省-GTZ-JICAの三者に基づき結ばれ、同協約に基づき各種圃場試験がCETAPAR場内に設置されている。	農牧省-GTZの輪作試験圃場の土壌分析をCETAPARで実施している。また、CETAPARが実施する各種講習会の講師、あるいは圃場観察に農牧省-GTZ専門家等の協力を願っている。	ブラジルからの不耕起栽培、輪作、緑肥作物等に関する情報が本協力によりスムーズに入手でできるようになった。延長協約締結の承認が未だJICA本部から得られていない。

付属資料 16. CETAPAR 機材等リスト (注: 1991年以降の専門家携行機材)

専門家携行機材リスト

1995年6月26日作成

(○印: 固定資産、△印: 資産外物品、移住事業費分については表示せず)

区分	番号	整理番号	機材	取得年月	年度	数量	円 価格	Gs 価格	支出科目	配属先	備考
△	508	96-033	偏側温度記録計	96.10		1		2,066,756	現地業務費	普及	本邦調達
○	502	96-032	循環式熱風乾燥機	96.07		1		13,001,222	実施計画費	畑作	現地調達
○	500	96-031	パソコンIBM Pentium100	96.07		1式		7,408,800	実施計画費	土壤保全	現地調達
○	499	96-030	顕微鏡写真撮影装置	96.10		1式	1,119,991		派遣給費	害虫	本部調達 (購送分)
○	498	96-029	総合気象観測装置	96.09		1式	5,805,100		派遣給費	共通	本部調達 (購送分)
△	426	96-028	採集箱 (紛乱)	96.09		5	307,500		派遣給費	害虫	本部調達 (購送分)
△	410	96-027	プラグボット	96.09		1	40,000		派遣給費	野菜	本部調達 (購送分)
△	409	96-026	プラグボット	96.09		1	20,350		派遣給費	野菜	本部調達 (購送分)
○	408	96-025	回転式孢子採集器 S1-12	96.09		1式	328,000		派遣給費	病害	本部調達 (購送分)
○	407	96-024	恒温器 FER-115S	96.09		1式	377,750		派遣給費	畜産	本部調達 (購送分)
△	399	96-023	微量拡散分析器	96.09		2	120,500		派遣給費	土壤保全	本部調達 (購送分)
△	398	96-022	分注器 2000ml 371-12-53	96.09		2	68,100		派遣給費	土壤保全	本部調達 (購送分)
△	397	96-021	分注器 2000ml 371-12-52	96.09		2	59,200		派遣給費	土壤保全	本部調達 (購送分)
△	396	96-020	分注器 1000ml 371-12-52	96.09		2	43,000		派遣給費	土壤保全	本部調達 (購送分)
△	395	96-019	自動ピュレット	96.09		2	42,500		派遣給費	土壤保全	本部調達 (購送分)
△	394	96-018	電子秤 EB-3200H-A	96.09		2	200,000		派遣給費	土壤保全	本部調達 (購送分)
△	393	96-017	塩基換算容量測定装置	96.09		2	203,000		派遣給費	土壤保全	本部調達 (購送分)
○	392	96-016	純水製造装置	96.09		1式	271,250		派遣給費	土壤肥料	本部調達 (購送分)
△	389	96-015	超音波洗浄器	96.09		1式	174,950		派遣給費	土壤肥料	本部調達 (購送分)
○	388	96-014	イオンPHメーター	96.09		1式	639,150		派遣給費	土壤肥料	本部調達 (購送分)
△	387	96-013	自動ピュレット	96.09		2	56,100		派遣給費	野菜	本部調達 (購送分)
△	386	96-012	スターラー F-101	96.09		1式	25,150		派遣給費	野菜	本部調達 (購送分)
△	385	96-011	土壤硬度計 SHM-1	96.09		1	44,450		派遣給費	野菜	本部調達 (購送分)
△	384	96-010	デシケーター L-3	96.09		1式	73,450		派遣給費	野菜	本部調達 (購送分)
△	383	96-009	果実硬度計 166 KM-5	96.09		1	37,050		派遣給費	野菜	本部調達 (購送分)
△	382	96-008	カメラ PENTAX Z-70-P	96.09		1式	76,050		派遣給費	野菜	本部調達 (購送分)
○	382	96-007	果体顕微鏡	96.09		1式	281,400		派遣給費	害虫	本部調達 (購送分)
△	381	96-006	電子秤 EB-3200S-A	96.09		1式	96,300		派遣給費	野菜	本部調達 (購送分)
△	380	96-005	電子秤 EB-330S-A	96.09		1式	63,700		派遣給費	野菜	本部調達 (購送分)
○	379	96-004	純水製造装置 SWAC-301	96.09		1式	461,300		派遣給費	野菜	本部調達 (購送分)
△	378	96-003	自記温度湿度計 3-3126-09	96.09		1式	53,800		派遣給費	野菜	本部調達 (購送分)
○	377	96-002	電導度計 (EC-X-9)	96.09		1式	211,550		派遣給費	野菜	本部調達 (購送分)
△	376	96-001	PHメーター HM-55	96.09		1式	172,250		派遣給費	野菜	本部調達 (購送分)

378

△	376	96-001	PHX	HM-5S	96.09	1式	172,250	派遣	本部調達 (購送分)
○	364	95-017	自動積計	AAC-400	96.03	1式	2,489,304	派遣	本部調達 (購送分)
○	363	95-016	双眼実体顕微鏡		96.01	1式	799,074	派遣	本部調達 (購送分)
△	362	95-015	PORTABLE PH METER D-12		95.09	1	74,800	派遣	本部調達 (購送分)
△	359	95-014	ゼンマイ式自動温度記録計		95.09	1	41,800	派遣	本部調達 (購送分)
△	358	95-013	電池式自動温度記録計		95.09	1	38,950	派遣	本部調達 (購送分)
△	357	95-012	ノギス		95.09	1	31,000	派遣	本部調達 (購送分)
△	356	95-011	電子秤	FC2000	95.09	1	132,300	派遣	本部調達 (購送分)
○	355	95-010	PERSONAL COMPUTER mac		95.09	1式	396,000	派遣	本部調達 (購送分)
○	354	95-009	土柱法PF装置		95.04	1式	315,000	派遣	本部調達 (購送分)
△	353	95-008	ワープロ	ルボJW-03	95.04	1式	180,000	派遣	本部調達 (購送分)
△	352	95-006	土壌硬度計		95.04	2	126,000	派遣	本部調達 (購送分)
△	351	95-003	拡散分析装置		95.04	3	255,000	派遣	本部調達 (購送分)
△	348	95-001	蒸留塔土器		95.04	2	314,000	派遣	本部調達 (購送分)
○	346	94-007	DRAFT CHAMSER		94.11	1式	1,500,000	派遣	本部調達 (購送分)
△	344	94-006	ESPEJO FA-60S		94.09	1	33,800	派遣	本部調達 (購送分)
△	335	94-005	PH METER	B212	94.08	1	22,650	派遣	本部調達 (購送分)
△	334	94-004	CONDUCTIVITY METER		94.08	1式	22,500	派遣	本部調達 (購送分)
△	333	94-003	照度計		94.08	1	21,250	派遣	本部調達 (購送分)
○	332	94-002	PERSONAL COMPUTER		94.08	1式	1,734,080	派遣	本部調達 (購送分)
○	331	94-001	分光光度計		94.08	1式	3,862,500	派遣	本部調達 (購送分)
△	330	93-023	スライドプロジェクター		94.03	1	1,034,218	派遣	現地調達
△	329	93-022	OHP 2210		94.03	1	1,772,945	派遣	現地調達
△	327	93-021	バックアップ装置 600VA		94.03	3	2,585,000	派遣	現地調達
○	326	93-020	パソコン	MACINTOSH CUA	94.03	1	8,750,000	派遣	現地調達
○	325	93-019	コピー機	RICOH 4222	94.03	1	17,230,000	派遣	現地調達
○	167	93-018	ハイオ凍結乾燥器	BFD-3	93.12	1	2,457,000	派遣	未使用
○	166	93-017	反射電子検出器	JFC-1100-E	93.12	1	1,080,000	派遣	未使用
○	165	93-016	自動電圧調整器	SVC-3109-K	93.12	1	312,860	派遣	未使用
○	164	93-015	冷却水循環器	MP-49010	93.12	1	586,000	派遣	未使用
○	160	93-014	走査撮影装置	MP-35031	93.12	1	339,300	派遣	未使用
○	159	93-013	写真撮影専用装置	MP-2514C	93.12	1	759,500	派遣	未使用

○	158	93-012	位定重量微鏡 JSM-5300	93.12	1	12,689,240	派遣経費	作物保護	未使用
○	153	93-011	循環送風乾燥機 SSU-200M	93.10	1	305,000	派遣経費	作物保護	未使用
○	152	93-010	ターンプール	93.10	1	890,000	派遣経費	作物保護	未使用
○	151	93-009	側面実験台 L8-II	93.10	6	1,710,000	派遣経費	作物保護	未使用
○	148	93-008	ラボベンチ	93.10	6	264,000	派遣経費	作物保護	未使用
○	147	93-007	中央実験台 GC-W	93.10	2	1,260,000	派遣経費	作物保護	未使用
○	146	93-006	中央実験台 GC-R	93.10	2	851,000	派遣経費	作物保護	未使用
○	145	93-005	ユニット流し台 MFD-II	93.10	6	1,500,000	派遣経費	作物保護	未使用
○	144	93-004	恒温乾燥機 DN-94	93.10	1	1,022,000	派遣経費	作物保護	未使用
○	143	93-003	スプレー試験器	93.10	1	1,355,000	派遣経費	作物保護	未使用
○	4	93-002	日照記録計 MS-091	93.05	1	354,000		供用	良好
○	3	93-001	アナログ記録計 E-12-180	93.05	1式	864,000		供用	良好
△	316	92-027	プロジェクト SA-J2050	93.09	1			処分	良好
△	315	92-026	双眼顕微鏡 VE31型がた	93.09	6			処分	良好
○	133	92-025	温度ごう配そう TG-100-AD	92.10	1	960,000		作物保護	良好
○	132	92-024	超低温冷凍機 MDF-382, A-T	92.10	1	1,528,000		作物保護	良好
○	131	92-023	超純水装置 (AQUARINE) CP	92.10	1	685,000		作物保護	良好
○	130	92-022	熱風乾燥機 KHD-213 他	92.10	1	1,430,000		作物保護	良好
○	125	92-021	オートクレーブ	92.10	1	869,000		作物保護	良好
△	292	92-020	自動ビュレット 25ml, BROV	92.09	3台	87,400		蒔田	良好
△	290	92-019	スタラー FINE F-101	92.09	1	26,650		蒔田	良好
○	313	92-018	分光光度計	92.09	1			蒔田	未確認
○	311	92-017	土壌三相計	92.09	1	467,540		蒔田	良好
△	324	92-016	一木野	92.08	1	51,000		池水	
△	323	92-015	RAM BOARD PC 9801-DXQ	92.08	1	69,000		池水	
△	322	92-014	RAM BOARD PC 9801-61U	92.08	1	61,000		池水	
△	321	92-013	RAM BOARD PC 9801-54U	92.08	1	35,000		池水	
○	320	92-012	ハードディスク PC 9801-F	92.08	1	334,000		池水	良好
○	142	92-011	クリーンベンチ	92.06	1	1,164,000		作物保護	良好
○	141	92-010	実験室家具 JC-300	92.06	3	906,450		作物保護	良好
○	140	92-009	低温インキュベーター LNG-1	92.06	2	1,970,000		作物保護	良好
○	139	92-008	土壌高圧処理機 271	92.06	1	1,100,000		作物保護	良好

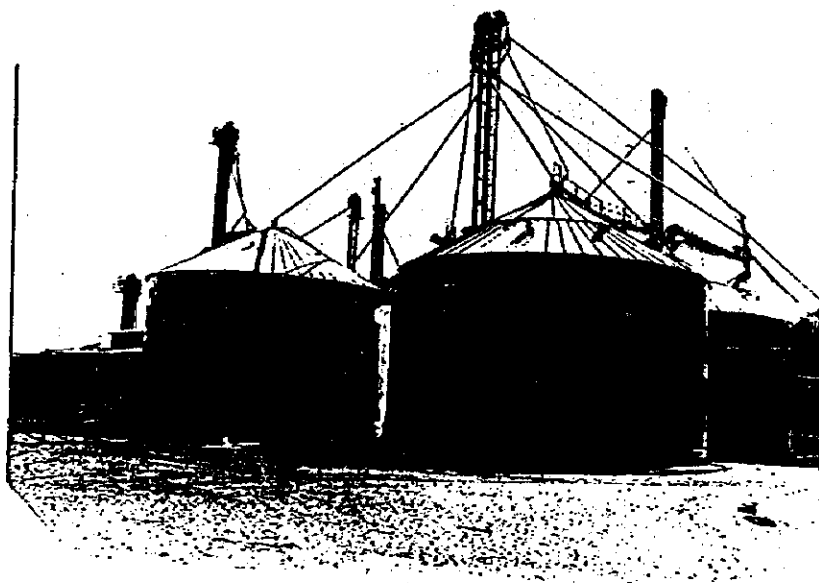
○	138	92-007	超音波クリナー UC-3011	92.06	1	569,000		作物保護	良好
○	137	92-006	瓶とう式定温器 C60M-60-D	92.06	1	886,900		作物保護	良好
○	123	92-005	自動蒸留水製造装置 SWAC-S	92.06	1	440,000		移住事業費	良好・病害
○	115	92-004	インキエベーター	92.06	2	1,970,000		作物保護	良好・病害害虫1台
△	136	92-003	ドラインダ 丸 (ガソリン具乾燥機)	92.05	2	127,000		作物保護	良好
○	134	92-002	サイド実験台	92.05	6	1,392,000		作物保護	良好
△	62	92-001	デジタル湿度計	92.04	1	75,000		杉目	良好
△	124	91-034	コロニーカウンター	92.02	1	24,000		小野木	良好
△	121	91-033	電子式自己温度湿度計 NWR-9	92.02	2	62,100		小野木	良好
△	117	91-032	電子上皿天秤 UC-GT 480	92.02	1	171,000		作物保護	良好
△	215	91-031	乾燥相対湿度計	91.11	1	192,000		畑作	良好
△	210	91-030	台秤 40g-1kg	91.11	2	20,200		灰木	良好
△	209	91-029	電子式精密自己温度湿度計 3-1	91.11	2	136,000		灰木	良好
△	207	91-028	水分計測定装置用分升 1, 2	91.11	6各2	58,000		灰木	良好
△	206	91-027	大豆水分計	91.11	1	88,000		灰木	良好
△	205	91-026	米穀水分計	91.11	1	45,000		灰木	良好
△	204	91-025	上皿電子天秤 B3100P	91.11	1	138,000		灰木	良好
△	169	91-024	コンプレッサーキット	91.11	1	159,000		小野木	良好
△	57	91-023	A/D スカナー B9566 TA	91.11		93,000		墨野	良好
△	56	91-022	パソコンボード B9566E	91.11		152,000		墨野	良好
○	208	91-021	試験用小型電気炉 IT-20	91.11	1	210,000		畑作	良好
○	203	91-020	定温乾燥機 10-619SB	91.11	1	260,000		畑作	良好
△	168	91-019	初駆機 NR-61	91.10	1	178,000		不明	良好
△	47	91-018	デジカニク PC98H53N 40W	91.10	1			墨野	良好
○	2	91-017	原子吸光分光光度計 (7カセット)	91.09	1式	8,700,000		移住事業費	良好
△	51	91-016	デジカニク他 PC98H53R (N)	91.08	1	122,000		墨野	良好
△	200	91-015	自動ホムムベーカー HB-B1	91.07	2	62,500		灰木	良好
△	199	91-014	穀物検査器目録 (倉庫用米量)	91.07	計7	161,000		灰木	良好
△	197	91-013	試験用粉碎机 (0-45g)	91.07	1	25,000		灰木	良好
△	196	91-012	穀粒検断器 (0-ベーカー式)	91.07	2	60,000		灰木	良好
△	195	91-011	穀粒検断器 (バリエット 7式)	91.07	2	65,000		灰木	良好
△	6	91-010	7リットル	91.07	1	66,000		雑活	良好

○	7	91-009	アサカ (80CPS日本語)	91.07	1	289,000	総括	良好
△	286	91-008	レギュレーター (1kw)	91.06	1	98,000	小川	良好
△	14	91-007	ワイド- HANAKO	91.06	1	51,000	総括	良好
△	13	91-006	ワイド-子機	91.06	108	35,000	総括	良好
△	10	91-005	アサカ-PCR 201/65 A	91.06	1	189,000	総括	良好
△	9	91-004	アサカ-子機 PCKD 882	91.06	1	79,000	総括	良好



イグアス農業協同組合
COOPERATIVA YGUAZU AGRICOLA LTDA.

1996年版概況



1. 概要

事務所所在地 アルトパラナ県イグアス市41km.
Distrito Yguazú, km.41 Ruta Internacional 7, Alto-Paraná
Telefono : (0632)-20245 Fax : (0632)-20254 (切り替え)

組合員数 82名
職員数 24名
総出資金額 1,593,410,591 Gs.
設備 サイロ (22,000L.)、種子選別機、給油所、スーパーマーケット

*数字はすべて1996年2月17日現在

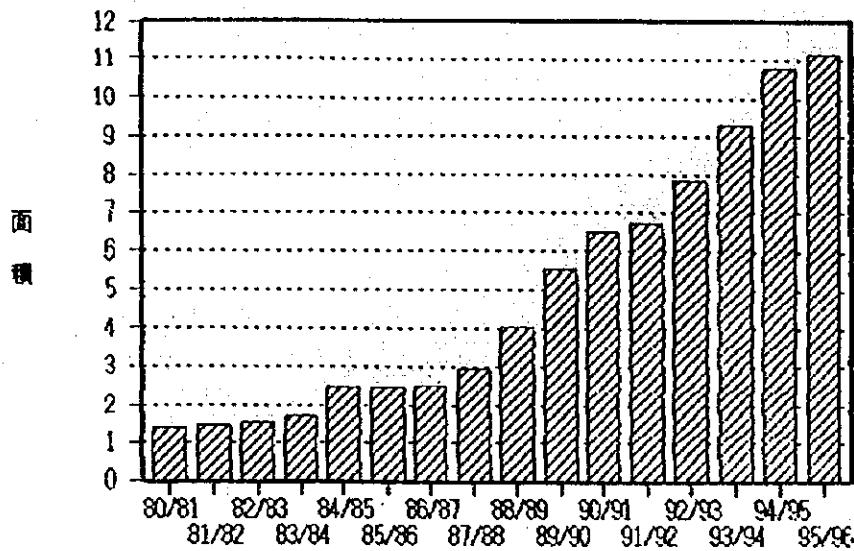
2. 沿革

- 1961. 8 第一次入植者14家族がフラム地方より転入
 - 1961. 8 任意組合 イグアス農業協同組合発足 (組合員14名)
 - 1965. 7 16km地域を中心に公認組合 拓進ジョボイラ農産業協同組合発足
 - 10 イグアス農業協同組合 公認さる
 - 1970. 1 上記二組合合併 拓進ジョボイラ農産業牧畜協同組合となる
 - 1972. 6 イグアス営農改善機械利用組合発足
 - 1973. 11 イグアス営農改善機械利用組合と合併
 - 1979. 1 ガソリンスタンド営業開始
 - 1979. 4 7300L.サイロ操業
 - 1986. 7 日系農協中央会発足に伴い、加入
 - 1988. 12 スーパーマーケット営業開始
 - 1994. 1 マカダミア・ナッツ事業開始
 - 1994. 12 イグアス農業協同組合と改称
 - 1995. 7 イグアス地域振興協会発足
- 現在に至る



組合員の大豆栽培面積の推移

単位：千ヘクタール



事業利益の推移

単位：千G s.

	1991	1992	1993	1994	1995
事業総収益	4,587,878	5,044,004	6,361,041	10,012,500	11,594,630
事業経費及管理費	4,375,434	4,582,999	5,656,136	8,640,855	10,158,069
事業利益	212,444	461,005	704,905	1,371,645	1,436,561

1995年度農産物取り扱い状況

	数量	金額(G s.)
大豆	36,922 t.	12,971,562,373
小麦	11,856 t.	3,438,801,203
鶏卵	413 箱	16,662,100
トマト	13,132 箱	243,110,590
メロン	2,357 箱	40,440,284
その他		395,347,057
合計		17,105,923,607

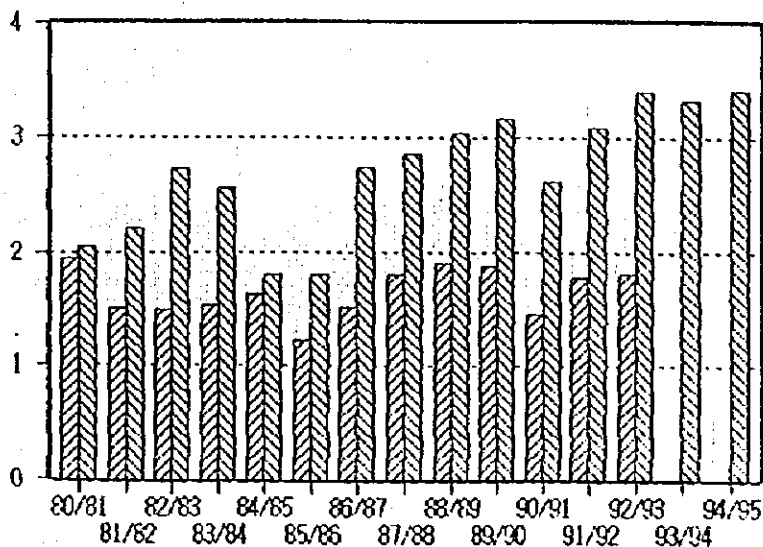
イグアスでは大豆のヘクタール当たりの収量が3トンを越えています。これは世界でもトップクラスの数字といわれています。テラ・ロッサという肥沃な土壤に恵まれていることに加え、不耕起栽培の効果（特に1、5、6）が大きく起因していると思われます。イグアス全体で本格的に不耕起栽培が導入された1985、86年を境に収量が急増していることが下のグラフからおわかりになると思います。

高い普及率とこの収量の増大が、外部要因もさることながら、栽培技術の伝達や農業機械の共同購入といった協同組合精神の発露によることは、我々の誇りうる事柄です。

1ヘクタール当たり的大豆収量推移

単位：トン

(資料提供 CETAPR-JICA)  全国平均  イグアス農協平均



93/94年、94/95年の全国平均収量はデータなし

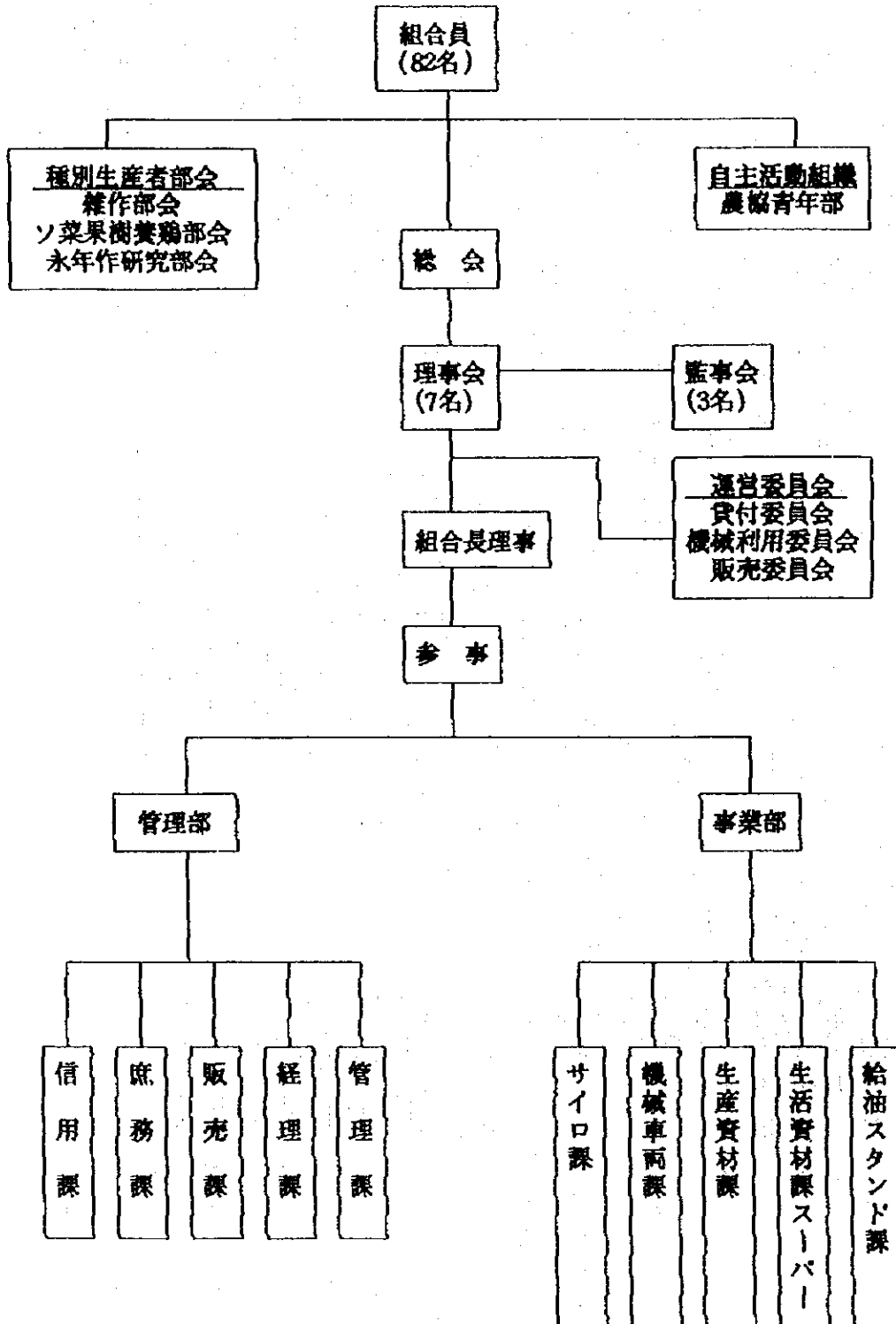
*パラグアイの日系農家有志は1987年、不耕起栽培の研究・普及を目指して、全バ日系不耕起栽培研究協議会を発足させ、活動してきました。その成果の一つとして『パラグアイにおける不耕起栽培』を日本語版・スペイン語版の両方で発刊しました。

現在は、全バ永続農法研究会と名を改め、より環境保全的な農業の模索をしています。

イグアス農協はその趣旨に賛同し、1995年2月には、CATAPAR-JICA、全バ永続農法研究会と共催で、「不耕起栽培技術検討会—3トン採り大豆作り：そのポイントと経済性」と銘打ったDIA DE CAMPO（農業祭）を開催しました。

イグアス農協は今後も、環境保全的・永続的な農業の実現のために、さまざまな技術の開発、導入を目指しています。

組織と機構図



職員数：24名（男子13名、女子11名）

パラグアイ共和国 主要穀物生産強化計画

遺伝資源に係わる技術指導報告書

1995年4月

短期専門家 千葉 一 美

派遣期間 1995年3月8日～4月6日

はじめに

1995年 3月 8日～4月 6日の約1ヶ月間、遺伝資源に係わる技術指導の短期専門家として、パラグアイ共和国農牧省地域農業研究センター（Centro Regional de Investigacion Agricola 略称 CRIA）に派遣され、これまで収集された品種のパスポートデータのコンピューターによる記録用ソフトの作成、特性調査記入用ソフトの作成について助言、指導を行った。

パスポートデータカードの記録および収集作物・品種の特性調査は一部実施されているが、それらは個表として保存されているのみであり、利用に支障があり、コンピューターによる記録、保存と一覧表による表示、印刷が必要であった。

今後、さらに遺伝資源が収集され、特性が評価されて記録、公表されるためには、同国で使用頻度の高いIBM機に互換性を持ったコンピューターが使われ、同センターで使用されているソフトを使い、スペイン語でソフトを作成する必要があったが、ソフト作成にあたっては助言、指導は困難を極めた。

しかし、基本的な記録、印刷のソフトは完成し、一部のデータについて打ち込みができた。

今後、若干の改良等は必要であろうが、この基本ソフトに基づいて、対応は十分可能と思われる。

1. データベースソフト作成の基本方針

岩田チームリーダー、古明地専門家、遺伝資源研究室長 M. Paniagua、コンピュータ専門家 P. Kawamura と協議し、以下の事項が決定された。

- (1) データベースは CIATから購入したソフトを使う。
- (2) IBM互換機を使う。
- (3) スペイン語でソフトを作る。

以上の条件の下にパスポートデータおよび特性調査データ入、出力ソフトを作成することとなり、直接の作成者は日本語も堪能な Kawamura コンピュータ専門家 が当たり、それに対する助言、指導を行うこととなった。

2. 特性調査項目の決定

コンピュータ上での特性調査表の作成は、まず大豆から行うことになり、大豆育種研究室長 A. Schapovaloff、遺伝資源研究室長 M. Paniagua、古明地専門家により、1992年、国広短期専門家が提示した26特性項目について検討を行った。

その結果、22項目を取り上げ、その評価は階級分類数値によることになった。

3. データベースソフトの作成経過

(1) CIATのデータベースソフトによるパスポートデータソフトの作成

同ソフトはサツマイモ、トウモロコシ、てん菜の3作物について記入様式が示されているが、CIATが主任務とする豆類の入力表は作成されていない。

特性項目を追加し、出力表を作成してみたが、一覧表の打ち出しは整然としたものにはならなかった。

ソフトウェアの説明書は英文のものもあったが、出力関係の説明は一切記載されておらず、助言、指導は困難であった。

Kawamura専門家はさらに試行するが、ソフト作成の期限も考慮し、1週間で同ソフト使用の検討を打ち切った。

同ソフトは表作成に当たって表題項目の簡略化等は定義されていないことからデータベースカード作成を主目的としたもののように思われる。

(2) Microsoft Access によるデータベースソフトの作成

Microsoft Access, Lotus 1, 2, 3 のソフトを持参したが、Kawamura 専門家は Microsoft Access を使用したことがある、ということで、それによりデータベースソフトを作成することとした。

データベース記入項目についてはデータベースカードが 24 項目の多岐にわたっており、不記載項目が多いこと、試験場番号、保存研究室コード等、入力に際して省略できると思われる項目は省略し、表項目名については M. Paniagua 室長と協議し、省略できる文字は省略して項目名を決定した。

記入方法、印刷形式の作成に当たっては試行錯誤を繰り返して、ソフトは完成した。

操作方法については具体的な形式（別添資料）を作成し、M. Paniagua 室長に渡した。それに基づき入力指導を行い、パスポートデータの入力、大豆特性の入力も実施でき、技術伝達が確認された。

なお、誤操作や雷等によりハードディスクに入力されたソフトが壊れる場面も考えられるため、1日の作業が終わった時点でフロッピーディスクに登録しておくよう指導した。

また、最終採種年度の記載がパスポートデータカードにないため、作成したソフトにはその項目を数量とともに掲載し、早急に入力するよう勧告した。

4. 今後の問題

パスポートデータ、特性値の打ち込みを進めるとともに、一応の成果があがった時点で公表する必要がある。

小麦、その他の作物の特性値の入力については、今回作成したソフトを一部手直しするだけで充分対応できるものと思われる。

試験体制の不十分なパラグアイでは収集した遺伝資源の保存、管理は難しいものと思われる。今後、CIAT 等に分散して管理する必要がある。

また、育種研究室にとっては遺伝資源は最も重要なものであり、その特性

調査を通じて育種家が育って行く面もあるので、育種研究室が遺伝資源の特性調査、保存に関心を払うべきと思われる。

多数の遺伝資源を扱う場合、発芽能力の限界を超えて採種が見落とされる場合もあるのでコンピューターによる管理が必要であり、パスポートデータソフト上に最終採種年度と数量の記入項目を設置し、記入を勧めたが、その確認が必要である。

なお、今回のソフト作成については Kawamura 専門家がこれに当たり、完成をみたが、その労苦に対し、深甚なる謝意を表したい。

日 程 表

3月	6日(月)	JICA出頭、出張委嘱状受領
	7日(火)	成田出発
	8日(水)	パラグアイ共和国エンカルナシオン着
	9日(木)	ソフトウェア作成方針打ち合わせ
	10日(金)	大豆特性調査項目に関する打ち合わせ
	11日(土)	
	12日(日)	
	13日(月)	CIATのソフトによるデータベース作成検討
	14日(火)	"
	15日(水)	"
	16日(木)	"
	17日(金)	JICAによる専門家安全対策会議、アスンシオン
	18日(土)	"
	19日(日)	"
	20日(月)	Microsoft Accessによるデータベースソフトの検討
	21日(火)	"
	22日(水)	"
	23日(木)	農業研究局とJICAによる研究成果発表会
	24日(金)	"
	25日(土)	
	26日(日)	
	27日(月)	Microsoft Accessによるデータベースソフトの完成
	28日(火)	データの打ち込みとソフト改良指導
	29日(水)	"
	30日(木)	"
	31日(金)	データ打ち込み指導
4月	1日(土)	
	2日(日)	
	3日(月)	データ打ち込み指導
	4日(火)	JICA総合農業試験場視察
	5日(水)	JICAパラグアイ事務所帰国挨拶
	6日(木)	パラグアイ共和国出国
	7日(金)	航空機中
	8日(土)	成田到着

資料 1. Computer 入、出力の手順

ENTRAR (入力)

1. F10 Apretar J Apretar
2. C\> Win Heter J Apretar
Windows reverse
3. Microsoft Access dos click
4. Microsoft dos click
Access reverse
5. Archivo click
6. Abrir base de datos click
7. Genbank click Aceptar click
8. Soja .mdb click Aceptar click
9. Pasaporte Caractarezacion click
10. Formulario click Abrir click

GUARDAS (保存)

1. Archivo click
2. Guardas Registro click
3. Archivo click Salir click

IMPRESA (印刷)

1. Imprenta table
2. Inform click
3. Pasaport Caractazacion click
4. Presentar click

資料2 バスポートデータベース 出力例

NUMERO ACCESION	FECHA REGISTRA	NUMERO ALMACEN	NOMBRE CULTIVO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE DE VARIEDAD	LUGAR DE DONACION	FUENTE DE COLECCION	ORIGEN	FORMA DE CONSERVAC.	METODO DE ALMACENAMEN	FECHA DE COSECHA	CANTIDAD ALMACENADA
31	5/03/93	100031	Soja	Glycine max	BR-24	Cacape BSL	Introduccion	Mejorado	Semilla	Camara fta		0
32	5/03/93	100032	Soja	Glycine max	US-5	Papo USA	Introduccion	Mejorado	Semilla	Camara fta		0
33	5/03/93	100033	Soja	Glycine max	Harvesty-71	Papo USA	Introduccion	Mejorado	Semilla	Camara fta		0
34	5/03/93	100034	Soja	Glycine max	Ayva	Papo	Introduccion	Mejorado	Semilla	Camara fta		0
35	5/03/93	100035	Soja	Glycine max	Adams	Cacape USA	Introduccion	Mejorado	Semilla	Camara fta		0
36	5/03/93	100036	Soja	Glycine max	Cemalv-195	Cacape	Introduccion	Mejorado	Semilla	Camara fta		0
37	5/03/93	100037	Soja	Glycine max	Galano	Cacape	Introduccion	Mejorado	Semilla	Camara fta		0
38	5/03/93	100038	Soja	Glycine max	BR63-5581	Cacape BSL	Introduccion	Mejorado	Semilla	Camara fta		0
39	5/03/93	100039	Soja	Glycine max	Ayva-7	Tanvan	Introduccion	Mejorado	Semilla	Camara fta		0
40	5/03/93	100040	Soja	Glycine max	BR-1	Brasil	Introduccion	Mejorado	Semilla	Camara fta		0
41	5/03/93	100041	Soja	Glycine max	OCEPAR-4	Cacape	Introduccion	Mejorado	Semilla	Camara fta		0
42	5/03/93	100042	Soja	Glycine max	DELTAPHINE-345	Colonias Unidas	Introduccion	Mejorado	Semilla	Camara fta		0
43	5/03/93	100043	Soja	Glycine max	OC-797	Agrax	Introduccion	Mejorado	Semilla	Camara fta		0
44	5/03/93	100044	Soja	Glycine max	OC-7911	Agrax	Introduccion	Mejorado	Semilla	Camara fta		0
45	5/03/93	100045	Soja	Glycine max	TIMBO	Brasil	Introduccion	Mejorado	Semilla	Camara fta		0
46	5/03/93	100046	Soja	Glycine max	PRIMAVERA(OC-3)	Brasil	Introduccion	Mejorado	Semilla	Camara fta		0
47	5/03/93	100047	Soja	Glycine max	LANCER	Cacape	Introduccion	Mejorado	Semilla	Camara fta		0
48	5/03/93	100048	Soja	Glycine max	BR-23	Cacape	Introduccion	Mejorado	Semilla	Camara fta		0
49	5/03/93	100049	Soja	Glycine max	BR-29	Cacape	Introduccion	Mejorado	Semilla	Camara fta		0
50	5/03/93	100050	Soja	Glycine max	H-7	Cacape	Introduccion	Mejorado	Semilla	Camara fta		0
51	5/03/93	100051	Soja	Glycine max	FT-7	Brasil	Introduccion	Mejorado	Semilla	Camara fta		0
52	5/03/93	100052	Soja	Glycine max	YGLAZULOC-4	Brasil	Introduccion	Mejorado	Semilla	Camara fta		0
53	5/03/93	100053	Soja	Glycine max	LAPQ(OC-2)	Brasil	Introduccion	Mejorado	Semilla	Camara fta		0
54	5/03/93	100054	Soja	Glycine max	FT-1	Brasil	Introduccion	Mejorado	Semilla	Camara fta		0
55	5/03/93	100055	Soja	Glycine max	BR-30	Cacape	Introduccion	Mejorado	Semilla	Camara fta		0
56	5/03/93	100056	Soja	Glycine max	DAVIS	Brasil	Introduccion	Mejorado	Semilla	Camara fta		0
57	5/03/93	100057	Soja	Glycine max	OCEPAR-2	Cacape	Introduccion	Mejorado	Semilla	Camara fta		0
58	5/03/93	100058	Soja	Glycine max	ALJ-80	Colonias Unidas	Introduccion	Mejorado	Semilla	Camara fta		0
59	5/03/93	100059	Soja	Glycine max	UNIAO	Papo	Introduccion	Mejorado	Semilla	Camara fta		0
60	5/03/93	100060	Soja	Glycine max	PEROLA	Brasil	Introduccion	Mejorado	Semilla	Camara fta		0
61	5/03/93	100061	Soja	Glycine max	SANTA ANA	Argentina	Introduccion	Mejorado	Semilla	Camara fta		0
62	5/03/93	100062	Soja	Glycine max	Coker-8727	Cacape	Introduccion	Mejorado	Semilla	Camara fta		0
63	11/03/93	100063	Soja	Glycine max	COKER-8847	Cacape	Introduccion	Mejorado	Semilla	Camara fta		0

資料 3 大豆特性調査ソフト出力例

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA
CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION AGRICOLA
Capitán Miranda - Itapúa
PARAGUAY

DATOS DE CARACTERIZACION DE SOJA

Fecha: 1/03/95

NUMERO ACCESION	NOMBRE DE VARIEDA	DETER. TALLO	FORMA HOJAS	DENSAD. PUBESC.	COLOR PUBESC.	COLOR FLOR	COLOR VALVULO	COLOR SEM. JEN	COLOR SEM. HELUM	EMILLO ENV. SUP	PERIO DE MAT. COCILE	COMET. SEMILLA	COLOR MFOCO	TAMBAO HOJUELA	NUM. NUDOS	ALURA PLANTA	ALURA N° VAINA	OVIA FLORAC	NUM. GRANOS	% VAINA 3-8	TAMBAO GRANO	EPOCA MADURA
000001	ADANDA	3	7	5	2	3	5	1	2	7	12,14	1	0	1	3	3	11,9	46	2,33	35	2	0
000002	PAMPEIRO	3	0	0	0	3	0	0	0	5	16,87	1	0	1	3	5	0	51	2,74	0	3	0
000003	S-33-54	3	7	0	1	7	0	1	0	0	17,48	1	0	1	3	3	0	90	2,62	0	3	0
000004	COKER-425	3	7	0	0	7	5	1	7	0	17,6	1	0	2	3	3	0	47	2,74	0	3	0
000005	INTA-58	3	7	0	1	3	5	1	3	7	23,52	1	0	1	5	7	7	48	2,72	0	5	0
000006	OKO	3	7	7	1	7	0	0	2	7	18,06	1	0	2	0	3	5	50	2,80	0	3	0
000007	COKER-136	3	7	5	1	7	0	2	0	7	18,32	1	0	2	0	5	5	52	2,79	0	3	0
000009	COPECOM-53	3	7	0	0	7	0	0	0	7	15,75	1	0	2	0	3	5	48	3,11	0	3	0
000010	SRF-50	3	3	0	0	7	7	2	0	7	18,32	1	0	2	3	5	5	46	3,4	0	3	0
000011	ASGRON-53	3	7	7	0	7	0	0	0	7	17,72	1	0	2	0	3	0	47	2,57	0	3	0

パラグアイ主要穀物生産強化計画（延長）

ダイズの系統分類に係わる技術指導報告書

1996年8月

短期専門家 金子 幸雄

派遣期間 1996年8月7日～9月2日

はじめに

パラグアイ国の産業は農牧業に大きく依存している。主要作物は、綿花、ダイズ、コムギおよびトウモロコシであるが（パラグアイの農業，1993），ダイズは綿花を抜き，輸出産物の首位を占めている。

ダイズ主産地の平均収量はhaあたり3トンを超え，世界的にもトップの高収に達しているものの，栽培地域は肥沃なテラロッシュ土壤で，年降雨量1,700 mm，平均気温20.6℃といった自然環境に恵まれたパラナ河に沿った南北400 km，東西50～60kmに限られている（岩田，1995）。また，当初栽培された品種は，ブラジル等を経由した導入品種であったが，CRIAを中心としたダイズ育種プロジェクトにより導入品種からの選抜がはかられ，パラグアイ独自の品種も育成されるに至った。そのうち，ダイズ品種“ALA-60”は早生，多収であり，茎かいよう病に対する圃場抵抗性も具備した品種として注目を集め，この地の栽培面積の約30%を占める主要品種である。しかし，“ALA-60”の来歴については明確でなく，今後の育種素材に活用するには本品種の類縁関係を明らかにする必要がある。

動植物の類縁関係を明らかにするには，従来の形態や生理・生態的特性解析はもとより，遺伝子の発現産物であるタンパク-酵素によるアイソザイム法，遺伝子の本体であるDNAを直接解析するRFLPおよびRAPD法などの分子生物学的手法が確実かつ迅速なものと考えられる。特に今日では施設・設備の比較的簡便なRAPD法が汎用されている。

そこで，パラグアイにおける“ALA-60”の来歴および類縁関係を解明するにはRAPD法が最適と思われ，カウンタパートのロドリゲス氏に本法の基礎的理論と技術を指導するとともに，合わせてパ

ラグアイのダイズ育種への活用等の情報を供与することにした。

事前準備と実施状況

1. 事前準備

岩田リーダーおよび古明地専門家と以下の諸点について事前に検討した。

- ・RAPD法に必要な機器材のリスト作成（表1）。
- ・現有機器材の確認。
- ・今回の技術指導はDNA抽出を主目的と決定。
- ・DNA抽出に必要な現有機器材、現地調達可能なもの、購送機器材とするもの等のリスト作成。
- ・ダイズ系統分類におけるRAPD法の条件の検討、および指導用写真、スライド作成。

2. 実施状況

古明地専門家の業務計画に沿い、以下の内容を指導した。

- ・カウンターパートのロドリゲス氏と、本実験に必要な現有機器材を実験室に搬入、準備（実験室は、クリーンベンチの設置してある病理研究室を借用）。
- ・購送機器材の荷ほどきと搬送に伴う破損の有無確認。
- ・基礎講義——研究者とは、日本の大学における研究者の現状、DNAの基本構造、DNAの自己複製、DNAと遺伝、RAPD法の原理と応用、事前に準備してきた写真・スライドをもとに、RAPD法の技術と実践的方法の紹介。
- ・RAPD法による系統分類に関する約10編の研究論文の紹介とコピー。
- ・試薬ビン、ビーカー、メスシリンダー等ガラス器具類、ピペ

ット類の洗浄と乾燥法，手の洗浄と消毒用アルコールの使用箇所（ポイント）。

- ・オートクレーブ，恒温振とう器，冷却遠心機，pHメーター，スターラーの使用法。
- ・チップ，チューブの滅菌，試薬ビン，ピーカー，ピペット類の滅菌法。
- ・ピペットコントローラーおよびマイクロピペットの使用法（RAPD法では後者の使用法で成否も決まる）。
- ・試薬の調合――Tris・HCL 緩衝液，1 M 酢酸アンモニウム液，蒸留水――オートクレーブ滅菌。
クロロフォルム＋イソプロパノール液，10mM 酢酸アンモニア液＋75%アルコール液，75%アルコール液，TE 緩衝液，DNA抽出液，TE＋RNase 液。
- ・クリーンベンチ内の機器材の配置法。
- ・材料（未展開葉）の採取と凍結法。
- ・DNA抽出――実験4回（4日間）。

今後の課題

今回の指導をとおり，つぎの諸点について検討を加える必要がある。

1. 施設・設備の整備

今回の指導はDNA抽出を目的に行ったが，「RAPD法による系統分類」のためには当初作成した機器材の整備をはかるとともに，分子生物学的実験の可能な施設が必要である。施設整備の参考として，一例を図1に示した。

2. カウンターパート ロドリゲス氏自身による反復訓練と最適条件の検討

RAPD法はDNA抽出にはじまり、PCRによるDNAの増幅、電気泳動による増幅部位の確認、写真撮影および分析という一連のプロセスから成る。この技術は反復訓練により比較的容易に習得可能である。このことから、氏を中心とした研究プロジェクトを進めるにあたり、ロドリゲス氏自身がRAPD法の基本を確実にマスターすることが重要である。その後、材料の摩砕に液体窒素を試みる、DNA精製の工夫、PCR反応の最適条件の検討（たとえば、日本ダイズ2品種で試みた限りでは、denature 95℃ 1分 - annealing 36℃ 1分 - extension 72℃ 2分・・・アステック700 PCR増幅機、反応液 10 × PCR buffer 1 ul, dNTPs (5 mu) 0.2ul Taq DNA Pol. (東洋紡) 1 ul, D.W. 5.8 ul, Primer 1 ul, Tem. DNA 1 ulで可能と思われるが、パラグアイにおいて購入する機器、Primer等によっては上記の諸条件が必ずしも適しているとは限らない）。

以上のような諸点について、ロドリゲス氏自身で改良、検討する姿勢と努力が目標達成のポイントと思われる。

以上、RAPD法は今回のような系統分類に活用されるに限らず、病害虫の抵抗性遺伝子の検索、遺伝子の発現や染色体地図作製等利用範囲は広く、合わせて、今後の研究開発により新たな遺伝・育種への活用も可能と考えられる。

このことから、今回の短期研修を第一のステップとしてパラグアイ国におけるRAPD法の定着と普及がはかれることを念じている。

謝 辞

本研修を遂行するにあたり、C R I A 岩田文男リーダーをはじめ、古明地道孝、牛腸英夫両専門家、および井上 徹調整員の諸先生方には公私にわたりご指導・ご鞭撻を賜った。また、山神、田岡両女史にはスペイン語の通訳の労をいただいた。さらに、パラグアイ国農牧省、国際協力事業団および宇都宮大学農学部岸本修教授には、パラグアイ国への赴任の機会を与えていただいた。

ここに記して、関係諸氏に謝意を表します。

表1. 宇都宮大学育種学研究室で使用しているRAPD実験用機器と試薬類等

機器名	型式	販売元	価格
備品			
(薬品調合機器)			
・クリーンベンチ (専用)	YG-1602 L	日本エアーテック	1,140,000
・オートクレーブ	HA-300 P	ヒラヤマ	831,000
・電子天秤	PM-400	メトラー	Ca. 200,000
・冷凍冷蔵庫	冷凍庫の大きいものが便利	どこでも可	Ca. 100,000
・スターラー	RCN-7D	東京理化	66,000
・pHメーター	AC-10	東京理化	140,000
・純水蒸留装置	WG-25	ヤマト科学	470,000
・サイホン式ピペット洗浄器		イウチ	17,300
・フリーザー	MDF-192	サンヨー	720,000
・乾熱器	NDS-600D	東京理化	270,000
・製氷器 (近い将来必要)	FM-120 D	東京理化	630,000
(RAPD関連機器)			
・ウォータバス	パーソナル-11	タイテック	270,000
・微量冷却遠心機	MR-150	トミー	680,000
・同 ローター	TMA-2	トミー	64,000
・小型遠心機	HF-120	トミー	50,000
・小型ボルティクスミキサー	NS-80	パソリナ	26,000
・パワーサプライ	SJ-1081	アトー	Ca. 180,000
同	マルチドライブ DX	Pharmacia	560,000
・電気泳動槽	GNA-200	Pharmacia	80,000
・同	GNA-100	Pharmacia	60,000
・遺伝子増幅装置	PC-700	アスティク	795,000

機器名	型式	販売元	価格
・トランスイルミネータ	TC-312 A	Spectronics 社	200,000
・ゲル撮影セット	マミヤ RB 67 SD セット		383,200
・薬品保管庫			60,000
・システム生物顕微鏡一式	BX-50-33-DIC	オリンパス	1,277,200
・実体顕微鏡一式	SZ-6045	オリンパス	215,391
・マッキントッシュパソコン (近い将来必要)			Ca. 450,000

消耗品名	規格	販売元	価格
消耗品			
(薬品類)			
・トリス	500 g	メルク社	14,000
・濃塩酸	500 ml	関東化学	520
・0.5 M EDTA	500 ml	和光	9,000
・Na ₂ EDTA	500 g	和光	10,800
・水酸化ナトリウム	500 g	関東化学	500
・同 1 N液	500 ml	関東化学	800
・塩化ナトリウム	500 g	関東化学	660
・C T A B (hexadecyltrimethyl- ammonium bromide)	100 g	シグマ社	\$ 25
・ポリビニルピロリドン (PVP-40)	50 g	シグマ社	\$ 14.3
・2-メルカプトエタノール	100 ml	関東化学	2,650
・塩化カリウム	500 g	関東化学	650
・塩化マグネシウム	500 g	関東化学	800
・ゼラチン末	25 g	関東化学	600

消耗品名	規格	販売元	価格
• dNTPs(dATP, dTTP, dGTP, dCTP) 各 1ml		宝酒造	44,000
• プライマー OR	kitsは検討後	Operon社	◎ 25,000
• 同 コモン	kitsは検討後	BEX 社	◎ 17,000
• Taq DNAポリメラーゼ	250 u × 5	東洋紡	99,000
• グリセリン	500 ml	関東化学	1,300
• Tween-20	25 g	関東化学	700
• プロモフェノールブルー (BPB)	5 g	シグマ社	\$ 12.9
• キシレンシアノール	10 g	シグマ社	\$ 20.4
• フィコール (タイプ 400)	25 g	シグマ社	\$ 61.0
• λ DNA	8 OD(1ml)	東洋紡	10,000
• λ DNA / Hind III	480 μl	東洋紡	9,000
• 石英砂	500 g	関東化学	700
• クロロホルム	500 ml	関東化学	1,100
• イソアミルアルコール	500 ml	関東化学	1,800
• イソプロピルアルコール	500 ml	関東化学	1,500
• 酢酸アンモニウム	500 g	関東化学	1,000
• 99.5 %エタノール	18 l	関東化学	3,800
• RNA分解酵素(RNase, DNase free)	10mg	シグマ社	\$ 18.5
• 氷酢酸	500 ml	関東化学	1,300
• エチジウムブロマイド	1 g	メルク社	5,850
• アガロース(Sea Kem ME)	100 g	FMC	?
• ミネラルオイル	72 ml	和光	3,500
• 家庭用中性洗剤		どこでも可	Ca. 150

消耗品名	規格	販売元	価格
(ガラス器具類)			
・メスシリンダー (1,000 ml)	2本	イワキ	⑧ 8,820
・ 同 (500 ml)	2本	イワキ	⑧ 4,140
・ 同 (100 ml)	5本	イワキ	⑧ 1,800
・メスピペット (10 ml)	20本	イワキ	⑧ 500
・ 同 (5 ml)	20本	イワキ	⑧ 400
・メスピペット (1 ml)	30本	イワキ	⑧ 300
・ピーカー (コニカルでも可)(500 ml)	5個	イワキ	⑧ 600
・ 同 (200 ml)	15個	イワキ	⑧ 320
・ 同 (100 ml)	15個	イワキ	⑧ 280
・蓋付耐熱ガラスビン (500 ml)	5個	イワキ	⑧ 1,670
・ 同 (250 ml)	20個	イワキ	⑧ 1,230
・ 同 (100 ml)	40個	イワキ	⑧ 1,000
・乳鉢と乳棒 (径 9cm)	10個	イワキ	⑧ 360
・アルコール棒温度計	5本	イワキ	⑧ 500
(その他)			
・マイクロピペット(200-1000 μl)	2本	エッペンドルフ	⑧ 30,000
・ 同 (10-100 μl)	2本	エッペンドルフ	⑧ 28,000
・ 同 (2-20 μl)	2本	エッペンドルフ	⑧ 20,000
・ 同 (1-5 μl)	1本	バリベット	28,000
・マイクロピペットコントローラー	1本	イワキ	6,700
・薬じ (普通用)	1セット	イウチ	⑧ 2,400
・ 同 (微量用)	1セット	イウチ	⑧ 1,450
・鍋 (湯せん) (径 20cm)	1個	家庭用で可	1,500

消耗品名	規格	販売元	価格
・フリーザー庫内ケース	MDF-19SC 4 個	サニヨー	① 13,000
・トランスイルミネータ防護マスク	1 個	フナコシ	8,000
・アイスボックス	1 個	釣用などで可	4,000
・タイマー	1 個	タニタ	2,800
・ステンレス製バット	2 個	イウチ	① 4,900
・蒸留水ポリタンク 20ℓ (活栓付)	1 個	イウチ	3,200
・チューブスタンド	10個	イワキ	① 1,900
・スプレー (園芸用でも可)	1 個	-	700
・マイクロチューブ (1.5 mlキャップ付)	4箱(1,000)	イワキ	① 7,500
・ 同 (0.5 mlキャップ付)	4箱(1,000)	イワキ	① 7,500
・バラフィルム	3 個	American N. Can.	① 2,300
・キムワイプ	72箱	十條キンバリー	12,960
・チップ (青)	3 箱	イワキ	① 7,000
・ 同 (黄)	5 箱	イワキ	① 5,500
・アルミフォイル (業務用が割安)	50本	-	① 1,550
・サランラップ	50本	-	① 320
・ゲルトレイテープ	1 個	Pharmacia	1,200
・ポラロイドフィルム(PB-0667-04)	200 枚	ポラロイド	31,920
・ポリエチレン手袋	5 箱(200)	イワキ	① 700
・ビニール袋 (12×7 cm)	10袋	台所用で可	① 320
・スポンジ (家庭用)	1 本	台所用で可	820
・マジックインキ (中～細字用)	10本	コクヨ	① 100

*備品の一部は古いものであり、価格については当時の金額 (Ca. のついたもの) です。

*今後、抵抗性に関する研究のため染色体解析などが必要になるかも知れませんが、今回は、それに関する物品は含まれておりません。

必要経費

項目	金額
備品	9,415,091
消耗品	
薬品類	576,870 *
ガラス器具類	152,970
その他	559,050
計	10,703,981 **

* プライマーの価格は、OP kits を5種類、コモンを10種類
購入として計算。\$は、100 円に換算。

**研究室冷房の有無（窓は締切りとします）：ダイキン点吊型
¥ 535,600が加算。

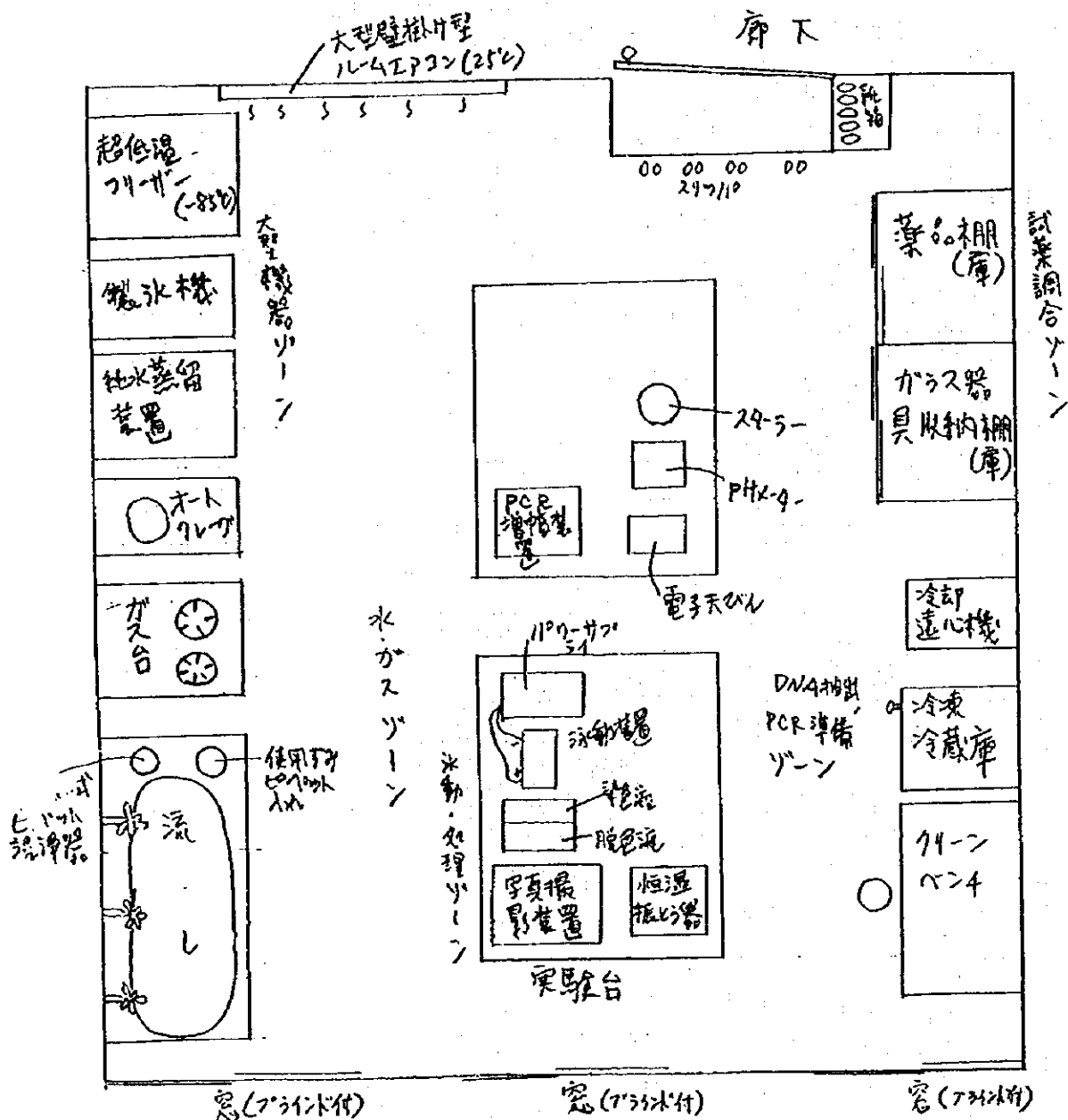


図1. DNA関連実験室の機器類配置例

- ・床はリノリウムなどがよい。
- ・停電に備えた発電機（特にPCR増幅装置）。
- ・廃水処理施設（有害物質垂れ流し防止——井戸水の飲用）
- ・サザン等を行なう場合は、関連機器が必要。
- ・準備室などに執務デスクとデータ処理用パソコン。

JICA