

パラグアイ主要穀物生産強化計画 計画打合せ調査報告書

平成3年5月

国際協力事業団

農 開 技

J R

91-12

パラグアイ主要穀物生産強化計画 計画打合せ調査報告書

JICA LIBRARY



1095488(1)

23230

平成3年5月

国際協力事業団



序 文

国際協力事業団は、パラグアイ共和国政府との討議議事録（R／D）に基づき、パラグアイ主要穀物生産強化計画に係る技術協力を平成2年6月1日から開始しました。引き続いて当事業団は、プロジェクトの本格的展開に当たり、詳細年次計画を検討し、円滑な運営を行うために平成3年4月8日から4月22日まで農林水産省熱帯農業研究センター調査情報部研究技術情報官石原修二氏を団長とする計画打合せ調査団を現地に派遣しました。

本報告書は、同調査団が行ったパラグアイ国政府関係者との協議及びプロジェクトの現地調査の結果を取纏めたものであり、プロジェクトの運営にあたって活用されることを願うものであります。

終わりに、本件調査にご協力とご支援を頂いた内外の関係各位に対し、心より感謝の意を表する次第であります。

平成3年5月

国際協力事業団

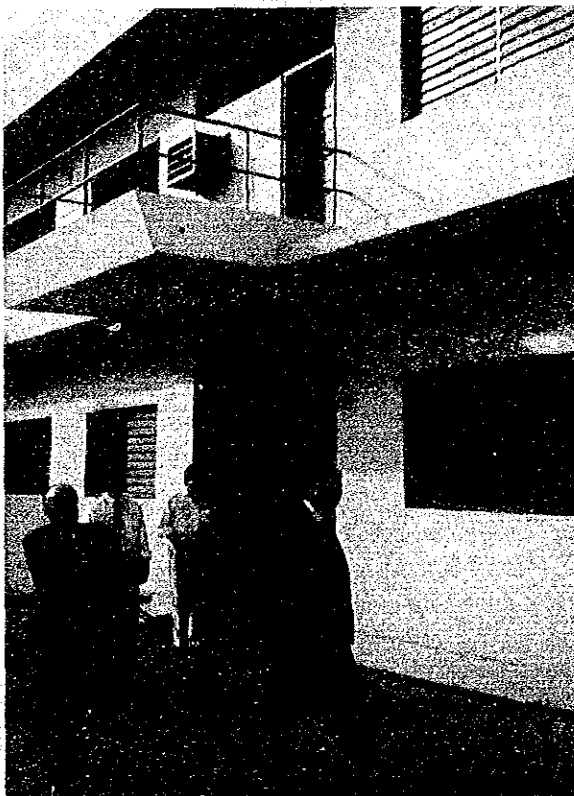
農業開発協力部

部 長 崎 野 信 義



CRIA
(地域農業研究センター)

CRIA 圃場



SENASE (国立種子サービス局)



応急対策費にて設置された排水路

応急対策費にて
設置された金網柵



ミニッツ署名

目 次

1. 計画打合せ調査団の派遣	1
1-1 調査団派遣の経緯と目的	1
1-2 調査団の構成	2
1-3 調査日程表	2
1-4 主要面談者	3
2. 調査・協議内容要約	4
2-1 協力計画	4
2-2 専門家派遣及び研修員受入れ	5
2-3 現地視察	5
2-4 プロジェクト活動	6
3. プロジェクト活動の進捗状況	7
3-1 協力部門別活動	7
3-2 専門家派遣	10
3-3 研修員受入れ	10
3-4 機材供与	11
3-5 ローカルコスト負担事業	12
3-6 パラグアイ国側カウンターパート配置状況と予算措置	12
4. 暫定実施計画及び詳細年次計画	13
4-1 遺伝資源分野	13
4-2 大豆育種分野	14
4-3 小麦育種分野	14
4-4 種子生産分野	14
4-5 栽培分野	16
4-6 土壌肥料分野	16
5. 実施運営上の問題点	17
6. 調査団所見	19
7. 現地視察結果	21

1. 計画打合せ調査団の派遣

1-1 調査団派遣の経緯と目的

パラグアイ国政府は、昭和58年12月にイタプア県中部地域の穀物増産を図り、国家経済へ貢献させることを目的としたマスタープランの作成に係る調査を日本国政府に要請した。この要請に応え、昭和60年より調査が開始され、昭和63年3月にパラグアイ国に報告書が提出された。この調査報告を受け、パラグアイ国政府は、同年3月マスタープランの中の主要穀物生産支援計画を土台としたプロジェクト方式技術協力「パラグアイ南部地域農業開発計画」を我が国に要請してきた。

この要請に対し、我が国は昭和63年9月にプロジェクト形成調査団を派遣し、計画を「主要穀物生産強化計画」に変更するとともに基本的枠組についてパラグアイ国側と協議を行った。さらに、詳細実施計画に係る調査を行うため、平成元年9月に長期調査員を派遣した。これらの調査結果をふまえ、平成2年1月に実施協議調査団が派遣され、プロジェクト方式技術協力実施に係るR/Dに署名した。また、同時に5年間の協力に係る暫定実施計画(TSI)についても協議され団長レターにより提出されている。

今般、本計画の具体的な実施計画をR/Dのマスタープラン及びTSI等に基づき検討協議し作成することを目的として計画打合せ調査団が派遣された。

『調査団のT/R』

- (1) TSI 作成のため、これまでの進捗状況・問題点の把握・検討・協議
- (2) 具体的かつ詳細な協力事項の内容・手法についての検討・協議
- (3) 具体的かつ詳細な協力実施計画の検討・協議
 - ―専門家派遣計画
 - ―研修員受入れ
 - ―機材供与
 - ―ローカルコスト負担事業等
 - ―その他
- (4) 平成3年度上記分野に係る打合せ
- (5) その他
 - ―パラグアイ国側の予算措置、カウンターパート配置、ローカルコスト負担状況等の把握
 - ―プロジェクトの到達目標の明確化
 - ―その他

1-2. 調査団の構成

- (1) 総括兼畑作栽培: 石 原 修 二 農林水産省熱帯農業研究センター調査情報部研究技術情報官
(2) 作物育種: 星 野 次 汪 農林水産省東北農業試験場作物開発部麦育種研究室長
(3) 種子生産: 森 村 克 美 北海道立植物遺伝資源センター主任研究員
(4) 土 壌 肥 料: 渡 辺 治 郎 農林水産省北海道農業試験場企画連絡室総合研究第1チーム主任研究官
(5) 業 務 調 整: 小 路 克 雄 国際協力事業団農業開発協力部農業技術協力課

1-3. 調査日程表

4月9日(火)	13:05	アスンシオン着
	16:00	JICAパラグアイ事務所打合せ
4月10日(水)	09:30	農牧省表敬(農牧大臣表敬、担当局長との打合せ)
	14:00	リーダー、業務調整よりプロジェクト全般に係るブリーフィング
4月11日(木)	08:00	農牧省関係者との協議
	14:00	SENASE視察
	16:00	大使館表敬
4月12日(金)	08:00	エンカルナシオンへ移動
	15:00	JICAエンカルナシオン支所表敬
	16:30	領事館表敬
	17:00	日本人専門家との打合せ
4月13日(土)	09:00	日本人専門家との個別協議(分野別)
	14:00	ピラボ移住地、COLONIAS UNIDAS 農協視察 業務調整はCEMA専門家、カウンターパートとの打合せ
4月14日(日)	08:00	イグアス移住地視察 CETAPAR表敬 業務調整はCRIAにてTSI原案作成
4月15日(月)	08:00	CRIA、SENASEカウンターパートとの個別協議
	13:30	CRIA、SENASEカウンターパートとの全体協議
4月16日(火)	08:00	アスンシオンへ移動
	16:00	農牧省関係者との協議
4月17日(水)	08:00	合同委員会
	12:00	ミニッツ作成
4月18日(木)	09:00	ミニッツ署名
	10:00	JICA事務所帰国報告
	15:30	大使館帰国報告
4月19日(金)	15:00	帰 国

1-4. 主要面談者

氏 名	所属先	役 職
(パラグアイ国側)		
Dr. Raul Torres	農牧省	大 臣
Ing. Cayo A. Franco	"	農業次官
Dr. Emiliano Alarcon L.	"	農業試験局長
Ing. Ronaldo E. Dietze	"	技術官房局長
Dr. Ricardo Pedretti	"	農業試験局副局長
Dr. Antonio Vaez	"	農業総局総務部長
Ing. Veronica Machado	CRIA	技術系場長
Ing. Carlos Molinas	"	総務系場長
Ing. Victoriano Barboza	"	次期総務系場長候補
Ing. Miguel A. Espinoza	SENASE	国立種子サービス(種子局)局長
Ing. Carlos Pfingst	"	コーディネーター
(日本側)		
丸 山 俊 二	日本大使館	大 使
船 越 博	"	公 使
宮 川 弘	"	二等書記官
西 村 輝 夫	エンカル日本領事館	領 事
細 川 秀 夫	JICA 事務所	事務所長
清 水 嘉一郎	"	業務第2課長
鹿 野 正 雄	"	" 課員
前 田 武 彦	JICA エンカル支所	支所長
小 島 進	CETAPAR	場 長
加 藤 一 郎	CRIA	プロジェクトリーダー
野 沢 俊 博	"	調整員
沢 畑 秀	"	大豆育種専門家
片 山 正	"	小麦育種専門家
青 山 千 秋	"	栽培専門家
白 石 勝 恵	"	土壌肥料専門家

2. 調査・協議内容要約

2-1. 協 力 計 画

協力計画は、暫定実施計画に基づき、現地派遣長期専門家チーム、パラグアイ国側関係者及び本調査団による協議の結果、次の如く合意した。

(全体計画)

パラグアイ国東南部畑作地帯における大豆、小麦など主要穀類の安定的な増産を図るため、優良種子の生産と土壤保全のための栽培技術の改善に係わる技術協力として、以下の3項目に係わる研究・開発及び研修・訓練に対する指導・助言を行うこととする。

- 1) 大豆・小麦の優良品種の育成及び管理
- 2) 保証種子生産技術の確立
- 3) 土壤保全のための栽培技術の改善

(育 種 分 野)

大豆については優良な交配母本を選定し、交雑育種法により早生、中生、晩生の安定多収品種を育成する。このため、材料の養成、選抜、特性検定など操作・調査法の改善・効率化を図る。また、高純度の育種家種子を生産・管理し、原原種生産担当者に供給する。

小麦についてはパラグアイ国産小麦の品質改良を目的とし、既存の導入・交雑系統材料の中からパン用良質系統を選抜して短期間に新品種の育成を目指す。そのため、世代促進法を導入し、Heinsdolf法による硬質粒の選抜、製粉テスト、グルテン含量の定量法等の検定技術を移転し、育種効率の向上を図る。また、大豆と同じく優良品種の高純度の育種家種子を生産管理し、原原種生産担当者に供給して、優良品種の早期普及に努める。

(種子生産分野)

CRIAの種子生産研究室業務の技術改善を図り、優良な原原種を原種生産部門に供給する。

SENASEにおける圃場審査、種子管理、検査等の機能を強化し、保証種子検査業務を確立して良質種子の農家への供給を図る。

種子増殖事業における各段階担当要員の技術的資質を向上するため、CRIAとSENASEは密接に連携・分担し、作期に応じて種子生産・管理に必要な理論や技術の研修を対象者に対し実施する。また、増殖事業組織全体の整合性を維持し、全国を通じて運営の円滑化を図るため、農牧省が主催・統括する総括調整会議を開催する。また、農牧省、CRIA、SENASEの担当者及び種子生産者を対象とする年1～2回の技術検討会を開催し、成果の検討と計画の立案を行う。

(土壤保全分野)

当分野では、近年パラグアイ国の大豆・小麦作を中心とした大規模機械化畑作地帯で重大な問題となっている土壤浸食に対する有効な技術的対策を明らかにすることを目的としている。専門分野としては、畑作栽培及び土壤化学・物理の専門家が連携して担当する。

中核技術として不耕起栽培を取上げ、これを冬作小麦／夏作大豆体系に適応させるための技術的要件を明らかにする。CRIA及びCEMA（機械化研修センター）内の傾斜地に試験圃場を設定し、慣行

栽培と比較した技術の特徴、問題点、対策技術等を明らかにする。更に、現地の試行実例を調査して参考補強資料を得る。また、小麦に代替して土壌保全に役立つ冬作緑肥導入の可能性を検討する。

土壌分野では、更に、イタプア県内現地における土壌浸食の実態の定量的把握を図り、保全対策事業計画立案のための基礎的資料を蓄積する。

(R/Dの変更)

パラグアイ国農牧省の組織改編に伴ない、R/Dの一部変更を次のとおり行なった。

IV. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

1. Sub - secretary of Agriculture, MAG

The Sub - secretary of Agriculture, Ministry of Agriculture and Livestock (hereinafter referred to as "MAG") will bear overall responsibility for implementation of the Project.

ANNEX VI. COMMITTEES

1. JOINT COMMITTEES

(2) Composition

- 1) Chairman : Sub - secretary of Agriculture, MAG

2 - 2. 専門家派遣及び研修員受け入れ

長期専門家は、団長のほか、小麦育種、大豆育種、畑作栽培、土壌、種子生産部門各1名並びに業務調整1名の合計7名を派遣する計画である。

短期専門家については、3年度以降、土壌浸食調査法専門家延べ3名他、病害虫、成分検定法等特殊調査計測法に関する専門家を各年次計2～4名を派遣する。派遣時期については、それぞれの分野で適期に行うことが望ましいが、土壌浸食分野では雨期には交通事情が悪く現場に接近できないので雨期を外す方がよいとのことであった。

カウンターパート研修員の受け入れは先行プロジェクト実施期間を通じて、育種、栽培、病害虫、土壌等の分野で行われているが、今回のプロジェクトでは種子生産部門を新たに加え、必要に応じ各年次2～3名、日本国内又は第3国で実施する。

2 - 3. 現 地 視 察

プロジェクトの終局的な受益対象者である現地農家の営農実態を把握して、現実的な側面からプロジェクトの計画内容の妥当性を判断するため、イタプア県内の日本人移住地の一つであるピラボ（旧名称アルト・パラナ移住地）農協、及びドイツ人移住地農家を主体にしたCOLONIAS UNIDAS農協を視察した。その結果、現地ではプロジェクトの計画内容に直接関連した技術的な問題点を抱え、計画の成果に強い関心を寄せていることがわかった。

2-4. プロジェクト活動

昨年6月に計画が開始されてから団長以下長期派遣専門家が徐々に配置され、2月に懸案であった土壌専門家が着任し、4月下旬の種子生産専門家の到着で全員の配置が完了することになった。加藤団長は先行プロジェクトのリーダー及びアフターケアの個別派遣専門家として任地での5年の経験を持ち、パラグアイ国での協力業務全体の流れ、パラグアイ国当局側の人事関係、組織機構の動き方等について十分熟知・精通しておられ、他の専門家、業務調整員の方々も十分な在外勤務経験、担当専門分野についての深い識見を備えておられるので、専門家集団として非常に高い資格能力を保有する集団であると考えられる。カウンターパートの定着性もよく、日本研修の成果を十分に活かせる配置となっている。パラグアイ国側も大変真剣にプロジェクトの実施体制の整備に力を入れ、新規に11人の要員を増員し、割当予算も人件費を除いた運営費で、90年度 5,651万G\$（ガラニー≒0.1円）から91年度は1億 250万G\$と約2倍に増額した。インフレ率は年20%程度であるので実質的な強化である。また、CRIAの機構改革を行って新たに栽培研究室を設けて、計画の一つの柱である土壌保全のための栽培技術の研究に専従して対応できる体制を整備した。施設については、無償協力で建設した研究所本館、実験室、ガラス室等ほぼ十分な規模で整備されている。以上のように、プロジェクト実施のために用意された人的、物的条件は開発途上国としては非常に恵まれた環境にあると考えられ、計画の目的遂行は順調なものと期待できる。SENASEについてはJICA協力としては初めてであるが、アスンシオンにある本部の種子検査室も機材が陳腐化している点を除き、計画の中で機材供与等を行えば業務に差し支えない条件整備が可能な建物施設を所有している。人員の配置にしてもCRIAの実績をみると期待できる。

圃場面積は十分に広く、従来から継続してきた育種部門については、育種材料としての品種系統の維持、特性調査等の業務に関する技術移転が順調に進行している。大豆については播種期によっては早魃で生育が十分確保できなかった試験区も見られた。また、感光性にもよると思われるが、同一品種でも作期による生育反応が著しく異なり、早晩性など品種の基本的特性の評価を複雑にしている状況が推察された。栽培部門の圃場は場所の選定が行われ、試験区の配置を検討する段階であった。自然の緩やかな起伏のある、前歴の異なる圃場を組み合わせた試験圃場で、調査箇所の選定に当たっては、現場の状況を子細に観察しながら十分に配慮することが必要であると考えられる。

不耕起栽培用の作業機はブラジルから輸入した施肥播種機で、これに未耕土面に播種溝を開くための円盤型オープナーが各条についたものである。作業幅は3m以上ある大型の機械で、使用するトラクターも50ps以上の大型のものと考えられ、土壌条件によっては、土壌踏圧、構造破壊の問題の派生が懸念される。

3 暫定実施計画の進捗状況

3-1. 協力部門別活動

3-1-1. 遺伝資源分野

遺伝資源の分野は、本計画の中では取り組みがとられている分野の一つとなっているが、既に、CRIAには遺伝資源を扱う研究室も設置され、当初の計画は一部具体的な作業に入っている。

しかし、パラグアイ国においては、この分野は全く新しい事業であるため、今後一つ一つ検討してゆかなくてはならない課題が多い（保存カード＝パスポートデータの作成、特性調査項目の検討、特性カードの作成、保存方法、格納番地、保存量、発芽試験の方法、配布量、配布方法、再生産の検討など）。

現状は、計画に基づいて、まず、CRIA保存の遺伝資源についての確実な保存、管理と評価を始めることとなっている。そのためには、上記のごとく発芽及び出芽の検定法を初めとして、圃場の栽培条件及び特性の調査法などを検討しなければならない。また、担当者が代っても常に一定の基準で作業が進められるよう、確かな基準を作らなければならない。

種子保存については、気象条件の厳しいパラグアイ国にあっては、収集又は増殖した遺伝資源の保存のための諸施設、器機類が特に要求されるのは当然のことである。この点についての施設などは決して十分ではなく、資金面はもちろんのこと、施設などの維持に必要なパラグアイ国の条件は、大いに不安のあるところである。しかしながら、諸施設が十分に稼動するまで待つわけにはゆかず、最初は小規模ではあっても、営業用の既製品などを用いて、たとえ少量でも確実に保存するなど、可能なところから作業を始める必要があろう。そして、パラグアイ国の現地における電力及びメンテナンス事情にあわせ、段階的に改善してゆくことが可能と思われる。

CRIA並びにパラグアイ国内に保存されている遺伝資源のみならず、今後新たに国外から収集される遺伝資源についても同様な作業が必要となる。収集された遺伝資源に対して、十分な貯蔵施設が間に合わない場合でも、種子の含水率を適度に下げるなどして、それが十分な低温条件ではなくても、一定の温度で、湿度の影響をできるだけ遮断した条件を設定して、貯蔵に努力すべきであろう。

最後に、新たに収集する遺伝資源については、あらゆる機会を利用し、また、関連機関との連携を密にして、特定の期間に収集するだけでなく、日常的に収集する努力を傾注すべきであり、あらゆる情報を最大限に活用することが必要である。同時に、本計画の中にある大豆や小麦の育種が進展するにつれ、改良品種の普及や生産の拡大などにより、パラグアイ国固有の遺伝資源が急速に失われる恐れのあることを忘れてはならない。

3-1-2. 大豆育種分野

JICAによる技術協力が開始される前までのパラグアイ国の大豆品種に関する研究は、アメリカ合衆国、ブラジル、アルゼンチンより品種・系統を導入し、収量比較試験を中心に実施してきた。

しかし、JICAによる技術協力で1981年より系統育種法による本格的な育種試験が開始された。本プロジェクトは、前期プロジェクトからの成果を利用したため、交配、F₁世代よりF₃世代までの系統が養成されている。ほぼ実用的に固定された系統については収量試験、特性検定試験が実施されている。一部の系統の中に、単年度の成績ではあるがパラグアイ国で栽培されている優良品種「Bragg」より優れているものも育成されている。しかし、地域適応性や気象変動に対する安定性については更に試験を重ねる必要がある。

3-1-3. 小麦育種分野

パラグアイ国の小麦品種に関する研究は、導入育種による耐病性、多収系統の選抜試験を実施してきた。並行して、1979年よりJICAとの交配育種法による試験を開始した。JICA等の技術協力により、パラグアイ国の小麦の国内自給が達成された。

パラグアイ国政府は小麦を大豆に次ぐ輸出品目として位置付けた。そこで、本プロジェクトでは品質を重視した育種を進めている。しかし、パラグアイ国では品質を重視した小麦品種の栽培がこれまであまり経験がない。また、小麦育種で耐病性及び多収性に重点を置いた試験を実施してきたため、交配母本の選定を品質重視にシフトしなければならない。

関係者の熱意により、優良交配母本の選定に目途がたち、交配及びF₁世代養成試験が実施されている。育種目標が具体的であるため、分析機器が設備されれば品質向上が期待できる。

3-1-4. 種子生産分野

当計画についての今迄の報告書にあるように、種子の増殖体系は、育種家種子→原原種→原種→登録・保証種子（採種種子）→一般栽培種子の体系が妥当と思われる。

この体系に基づくパラグアイ国の大豆及び小麦の作付面積に必要な種子量（面積）は、毎年3分の1の種子更新率として下記のとおりである。

<大豆> 作付面積 100万ha、必要な原原種用圃場47ha、原種用圃場 864ha

<小麦> " 24万ha、 " 36ha、 " 447ha

（増殖率はパラグアイ国の栽培条件に基づく専門家資料による。）

上記の必要面積をCRIA及びSENASEが責任を持つとすれば、当面は短期専門家三浦氏のレポートにあるように、

- (i) 育種家種子と原原種種子の生産はCRIAが担当する。
- (ii) 原種種子はCRIAの技術助言の下にSENASEが指導し、採種者（団体等）が生産する。
- (iii) 登録及び保証種子はSENASEの指導で採種者が生産する。

原種以降の生産者には、各農協の営農指導部の指導による各農家が想定されるが、今回二つの農協（PIRAPO, COLONIAS UNIDAS）を訪問した感じでは、その指導の技術的水準や取組みの意欲などから、今後、これらをモデルとして全国的規模での種子生産体制の確立が可能と思われる。即ち、これらを実施可能にするため、CRIA, SENASEあるいはパラグアイ国農牧省の関係者による一致協力した計画遂行気運は、十分に醸成されていると考えられる。

しかし、上記の計画を実施するためのCRIAやSENASEの研究員や指導に当る職員の人数

は必ずしも十分とは考えられず、それらの増員と彼等自身の指導技術の向上が望まれる。そのためにも、CRIA, SENASE並びに農協の指導者の連携が、一層強化される必要がある。

良質な種子を生産するために、一般的な栽培条件に基づいて良質な生産物を得ることが前提になることはもちろんのこと、種子生産のための特別な栽植条件や徹底した病害虫の防除並びに異型の抜き取りなど種子生産に必要な点に、指導者は十分留意しなければならない。また、現在パラグアイ国にある種子の検査基準が十分に生かされる体制を早急に確立する必要があり、この基準に合格する種子を生産するために、各種の管理作業、収穫、調整、包装、出荷など、各作業毎に入念な管理を行う必要がある。

生産する種子の品種数については、現在、パラグアイ国では品種数が多すぎるので、熟期を考慮した上で、地域的に優良品種数をできるだけ数少なくして、採種体系を限定品種に集中すべきである。

3-1-5. 栽 培 分 野

昨年2月、R/D締結時、先方側に提示した暫定実施計画案に基づき、1990年6月より、青山専門家が派遣された。以来、同専門家は、CRIA内のパラグアイ国側カウンターパートとの協力関係を整備し、予備的な現地調査や既往の資料の収集整理を行い、TSI案確定のための原案作成、検討の作業を行って来た。一方で予想される輪作体系試験を実施するための準備として、作物種子の調達手配、試験圃場の選定、整備、均一化栽培を計画実施して来ている。CRIAの機構再編成で栽培研究室（Section Agronomia）が設置されることとなり、学卒研究者1名（S.F. ボガート、元大豆研究室所属）、技術補助職3名、一般補助職1名計5名編成の研究単位が発足し、プロジェクト課題実施に対応する体制が整った。2月に土壤肥料の白石専門家が着任してからは、相互に協力してTSI案の細部につき更に検討を加え、土壤部門の研究内容との調整を図り、最終案の作成を行った。

3-1-6. 土 壌 肥 料

土壤肥料長期専門家の派遣が本年2月にずれこんだが、暫定実施計画の進捗はおおむね計画どおり進んでいる。現在は、イタプア地域の土地利用状況、土壤エロージョンの現状把握、現地カウンターパートとの本プロジェクトにおける試験実施計画の細部打ち合わせ及び圃場試験の準備が進められている。

カウンターパートは日本での研修を経験しており、専門家との意志疎通は問題ないと思われた。本プロジェクトの柱の一つである土壤保全に関して、現地側ではその重要性が十分理解されており土壤保全上の問題点についても整理された認識を持っていた。しかし、土壤保全技術の確立に欠かさない土壤の物理性に対するアプローチ及び具体的な研究手法についてはほとんど未経験であり、この点での技術移転が重要であると考えられた。特に、本プロジェクトの中心となる土壤エロージョンについて、現地で可能な測定及び評価手法は必ずしも確立されているとは言えない現状にある。たとえば、当初計画されていたCEMAの傾斜地圃場の利用について、現地サイドから短期専門家の派遣を含め、土壤エロージョンの測定手法の検討を待って圃場試験を実施したい旨表明があった。現地において可能な、土壤エロージョンの測定手法の開発が急がれるが、日本側からの機材

や情報などの支援が今後必要となる。

CRIAにおける試験に必要な実験器機類はおおむね揃っており、土壌の化学性の分析については、古いものを更新する点を除けば問題は少ないと考えられた。しかし、土壌物理性の測定に関しては水分保持力の測定器機類に若干不足があり、強化する必要を認めた。

3—2. 専門家派遣

長期専門家派遣

長期専門家については、リーダー以下業務調整、栽培、大豆育種、小麦育種、土壌肥料の6名が派遣されており、残る種子生産分野についても平成3年4月27日に派遣が予定されており、近く7名体制となる。

現在、派遣中及び派遣予定専門家は次のとおり

リーダー	加藤 一郎	平成2年8月29日～平成4年8月28日
業務調整	野沢 俊博	平成2年6月6日～平成4年6月5日
栽培	青山 千秋	平成2年6月6日～平成4年6月5日
大豆育種	沢畑 秀	平成2年6月6日～平成4年6月5日
小麦育種	片山 正	平成2年8月29日～平成4年8月28日
土壌肥料	白石 勝恵	平成3年2月27日～平成5年2月26日
種子生産	山崎 忍	平成3年4月24日～平成5年4月23日

短期専門家派遣

平成2年度は、種子生産技術の指導助言及び種子生産部門の全体計画策定のため、種子生産専門家として北海道立上川農業試験場三浦豊雄氏が平成2年12月1日より平成3年2月27日まで派遣された。

今後の派遣計画としては、必要に応じ毎年2～4名の短期専門家の派遣を予定しているが、計画としてあげられたものは主に次の通りである。

- ① 遺伝資源分野については長期専門家が不在のため毎年夏作、冬作交互に短期専門家を継続して派遣する。
- ② 栽培、土壌分野だけでなく他の分野との連係が必要な土壌保全についても経年的な派遣が必要である。
- ③ 土壌調査については2・3年目に派遣する。
- ④ 種子生産分野については、当面、長期専門家がCRIA、SENASEをカバーするが、機材の整った時点で種子検査の短期専門家をSENASEに派遣する。

平成3年度については、当初、大豆育種、大豆耐虫性育種、農業機械の3名が計画されていたが、遺伝資源を優先する事とし、残る2名については再度検討中である。

3—3. 研修員受入れ

平成2年度は種子生産分野で次の2名（うち1名は視察）の研修員受入れを行った。

Mr. Miguel Angel Espinoza Bengas 1990年12月2日～1990年12月23日

役 職 : Director, National Seed Service

研 修 内 容 : 視察 (準高級)

主な研修先 : 北海道立植物遺伝資源センター、農林水産省熱帯農業研究センター、同農業研究センター、同農業生物資源研究所、同筑波種苗管理センター、千葉県原種農場、岡山県立農業試験場、滋賀県立農業試験場

Mr. Silvio Castillo Galeno 1991年3月31日～1991年12月22日

役 職 : Assistsnt, Regional Agricultural Research Center

研 修 内 容 : 種子の生産・供給システム

主な研修先 : 北海道立植物遺伝資源センター

今後の受入れ計画としては、必要に応じ毎年2～3名の研修員を受入れる予定であるが、平成3年度は、平成2年度の積み残し分を含め大豆育種(2名)、小麦品質、種子検査、種子生産の計5名研修員の受入れを予定している。

3—4. 機 材 供 与

平成2年度は、栽培関係機材を中心として61,820千円相当を供与した。本プロジェクトには、南部パラグアイ農業開発計画実施中に供与された機材が多数あることから、今年度は新設された畑作栽培分野の機材を中心に供与を行った。種子生産分野も新たに開設された分野ではあるが、専門家の派遣が遅れたため同分野については平成3年度以降に供与することとする。また、前プロジェクトにおいて既供与済の機材についてもプロジェクト終了時から年数を経ていることもあり、農業機械、車輛等を中心に徐々に更新していく必要があると思われる。

2年度において供与された機材は次のとおりである。

(管理部門)

パーソナルコンピューター	1 式	*
電動タイプライター	2 台	*
小型印刷機	1 台	
車 輛	2 台	*
ルームエアコン	5 台	*
オートバイ	3 台	*
卓上計算機	15 台	*

(各研究分野)

トラクター	3 台	*
トラクター牽引前作茎碎断機	1 台	*
小粒種子用不耕起播種機	1 台	*
大粒種子用不耕起播種機	1 台	*
トラクター牽引プレッシャーローラー	1 台	*

小型自走自脱式コンバイン	2台 *
ディスクプラウ	1台 *
アーム式薬剤散布機	1台 *
手動噴霧器	1台 *
精選機（大豆・小麦共用）	1台 *
大豆用小型脱粒機	1台
小麦用小型脱粒機	1台
坪刈り用穀類乾燥機	1台
穀粒篩選別試験機	1台
大豆水分計	1台
米麦水分計	1台
均平機	1台 *

*現地調達

3—5. ローカルコスト負担事業

平成2年度は、応急対策費により排水路施設工事、簡易試験材料乾燥架設置工事、金網柵設置工事等を実施、また、現地セミナー費によりセミナーを開催した。

平成3年度は、中堅技術者養成対策費による研修、モデルインフラ整備事業費による種子管理棟建設等が予定されている。

3—6. パラグアイ国側カウンターパート配置状況と予算措置

カウンターパート配置状況

パラグアイ国側の努力によりCRIAについては欠員分の補充も含め10名のスタッフが増員となった。また、定員枠外ではあるが、農業機械の維持管理・修理のための人員の確保も検討中であるとのことであった。

また、CRIAでは合理的な業務、適正な人員配置を目指し、大幅な組織の再編成を検討している。

一方、CRIAとSENASEの関係強化、SENASEの技術者の技術レベル向上のため、SENASEのスタッフを3名CRIAに配置し研修を行うことで、今後のプロジェクトの円滑な実施を図っている。

予算措置

CRIAでは昨年度実績のほぼ二倍額が予算化された。予算の内訳はほとんどが人件費であり、Running Costが少ない点が問題であるが、今年度初めて設備投資のための項目が予算化された。SENASEについては前年度実績の10%増に留まっているが、プロジェクトに対する期待は高く、プロジェクト実施に向け人的、予算的にできるかぎりの配慮をしたい旨コメントがあった。

4 暫定実施計画及び詳細年次計画

4-1. 遺伝資源分野

I 主要穀物の遺伝育種技術の改善（CRIAで実施）

1. 有用な穀物遺伝資源の収集と管理

1) 穀物遺伝資源の収集

豆類、麦類を中心に、パラグアイ国内の既存の穀物遺伝資源を収集・整理するとともに、新たに有用な遺伝資源を導入する。

収集は下記の三段階にわけて実施する。

(1) CRIAにおける収集（1990～1991）

CRIAに現存する遺伝資源を収集・整理する。

(2) パラグアイ国内における収集（1991～1994）

パラグアイ国内に現存する遺伝資源を収集・整理する。

(3) 国外より導入（1992～1994）

国外から新たに遺伝資源を導入する。

2) 穀物遺伝資源の特性調査・評価

国内で収集及び新たに導入された遺伝資源の特性を調査・評価する。

調査と評価は下記の三段階にわけて実施する。

(1) CRIAで収集したものの特性調査及び評価

上記について特性カードを作成する。（1991～1992）

(2) パラグアイ国内で収集したものの特性調査及び評価

上記について特性カードを作成する。（1992～1994）

(3) 国外から導入したものの特性調査及び評価

上記について特性カードを作成する。（1993～1994）

3) 有用な穀物遺伝資源の管理

有用と評価した遺伝資源のパスポートデータカードを作成して、種子を増殖・保存・管理して、一定の基準で利用に供する。下記の三段階にわけて実施する。

(1) CRIAで収集したものについて増殖・保存・管理（1992～1994）

CRIAで収集したものうち、有用と評価された遺伝資源について、パスポートデータカードを作成して、種子を増殖・保存し、必要に応じて一定の基準で利用に供する。

(2) パラグアイ国内で収集したもの並びに国外より導入したものについては、特性カードの作成

までとして1-3)-(1)に準ずる作業は5年次以降（1995～）とする。

4—2. 大豆育種分野

交配用品種・系統を主に近隣諸国より導入し、その脂肪含量、蛋白含量などの品質特性や収量性、障害抵抗性などの農業特性を調査し、交配母本としての評価を行う。優れた品種・系統については交配母本として活用し、育種試験の効率化を図りながら早生、中生、晩生の安定多収品種・系統を育成する。特に、収量性や品質に優れた育種素材及び早生品種の育成を重点として試験を実施する。また、育種試験遂行のための調査法を改善し、育種家種子の生産・管理を適正に行う。

4—3. 小麦育種分野

交配用品種・系統を主に近隣諸国より導入し、蛋白含量などの品質特性を調査し、交配母本としての評価を行う。優れた品種・系統については交配母本として活用し、育種試験の効率化を図りながら、系統育種法により輸出可能な高品質安定多収品種・系統（主としてパン用）を育成する。特に、収量性や品質に優れた育種素材の養成にも努力する。また、育種試験遂行のための調査法を改善し、育種家種子の生産・管理を適正に行う。

4—4. 種子生産分野

II 主要穀物の種子生産技術の改善

1. 種子生産・管理及び保証技術

1) 原原種種子の生産・管理（CRIAで実施）

大豆及び小麦を対象とし、農家の需要が強い品種及び育種家から引き継いだ品種・系統の原原種の種子を用いて、純正な原原種生産を行う。

(1) 主要品種の原原種生産・管理（1990～1994）

育種家から引き継いだ品種・系統の原原種の種子を用いて原原種を生産・管理し、原原種種子を供給する。

(2) 新品種の原原種生産・管理（1992～1994）

新品種が育成された場合は、原原種の予備増殖を行ったのちに、原原種の生産を行い、原原種種子を供給する。

2) 原種・登録及び保証種子の生産・管理（SENASEで実施）

CRIAより引き継いだ原原種を用いて、優良な原種・登録及び保証種子を生産し、農家に提供する（但し、原種生産についてはCRIAの助言・協力を得る）。

(1) 原種の生産・管理（1992～1994）

CRIAの助言と協力を得て、SENASEの指導により原種を生産し、登録及び保証種子生産者へ優良な種子を供給する。

(2) 登録及び保証種子の生産・管理（1993～1994）

SENASEの指導により、適正な生産・管理技術により登録及び保証種子を生産し、農家へ優良な種子を供給する。

3) 種子生産・管理技術の改善 (CRIAで実施)

種子生産に最も適した栽培様式の開発、異型の発生とその技術的な対策などを明らかにして、採種事業の効率化に役立てる。

(1) 生産・管理技術 (CRIA、1990～1994)

適正な播種量、栽培様式、異型発生と対策などを検討し、種子生産・管理技術の改善を図る。

(2) 種子検査技術 (SENASE、1990～1994)

種子検査・管理方法などを検討し、優良種子の供給技術の改善を図る。

2. 種子生産・管理技術の研修

1) 原種生産担当者の研修 (CRIA、1991～1994)

原種生産担当者 (SENASE) を対象として、夏期 (大豆) と冬期 (小麦) に、CRIAの原原種生産を共に進めながら採種の理論と技術の研修を行い、資質を向上させて優良な原種生産に役立てる。

2) 登録種子及び保証種子生産担当者の研修 (SENASE、1991～1994)

登録種子及び保証種子の生産担当者に対して、夏期 (大豆) と冬期 (小麦) に、種子生産・管理技術の研修を行い、優良な種子の生産に役立てる。

3. 種子生産・管理総括調整会議及び技術検討会の開催 (MAG、1991～1994)

1) 総括調整会議

種子生産・管理を担当する責任者による総括調整会議を開催し、全本業務の調整を行う。

2) 技術検討会

種子生産・管理技術に関する農牧省、CRIA、SENASEの各担当者並びに種子生産者を対象として、1年に1～2回の技術検討会を開催して、成果の検討と計画の立案を行う。

4—5. 栽 培 分 野

当分野では、近年パラグアイ国の大豆・小麦作を中心とした大規模機械化畑作地帯で重大な問題となっている土壌浸食に対する有効な技術的対策を明らかにすることを目的とした研究を行う。協力分野として土壌化学と物理部門が連携して実施する。

中核技術として不耕起栽培を取り上げ、これを冬小麦／夏作大豆体系に適応させるための技術的要件を明らかにする。CRIA及びCEMA（機械化研修センター）内の傾斜地に試験圃場を設定し、慣行栽培と比較した技術の特徴、問題点とその対策等を明らかにする。

また、既に現地農家の中で、試行錯誤的に不耕起栽培を実行している事例のいくつかを調査し、本方式を成功させるために克服すべき問題要因、解決のための対策、技術の最適適用条件等を多数の臨床例によって集約、整理し、技術体系確立のための支援情報を蓄積する。

傾斜地圃場で各作期毎に耕耘、中耕を行う耕種農業では、永年牧草、樹木作物等と比べ、土壌保全の面からは生産性の持続的維持には人為的な養分の補給を含む、より多くの技術的な投入が不可欠であるが、適正な輪作作物の組合わせにより地力消耗を延伸出来るものと考えられる。本計画では5年の間に冬作緑肥の効果について検討を行うこととした。バイオマスを確保するため、各種冬作イネ科作物、豆科作物を導入し、地力管理、耐浸食性向上面での意義を明かにし、体系確立の資料を得ようとしている。夏作については、大豆に代わって経済的に大規模機械化営農に適合した夏作物として成立し得る作物が現時点では見い出せないの、そのまま体系中の固定作物とし、毎年作付するものとする。

全課題とも全年次実施するが、最終年次には小麦—大豆作における不耕起栽培を現地で実施する場合に参考となる技術マニュアルを作成することを目標とする。冬作緑肥に関しては適作物の検討・選定を行わなければならないが、5か年間では技術的に必ずしも十分な範囲で研究出来ないことも予想されるので、可能性の検討を主眼にし、マニュアル化は成果を見ながら考慮して行くこととする。

4—6 土 壌 肥 料 分 野

土壌肥料分野における本プロジェクトの目的は、不耕起栽培の導入により土壌のエロージョンをいかに防止できるかを明らかにし、その条件、たとえば耕地の斜度などによる不耕起栽培の有効性とその限界を把握することにある。また、表土流失による土壌の肥沃性の低下が不耕起栽培によってどのように保全されるかを、土壌の理化学性の面から明らかにする。具体的には、CRIA圃場において栽培分野と一体となって不耕起栽培試験を実施し、土壌保全の立場から各種の解析を行なう。さらに、不耕起栽培を試行している農家圃場を対象に実態調査を行い、不耕起栽培の土壌保全に対する効果を土壌の理化学性の面から明らかにする。

土壌のエロージョン防止が大きな問題として指摘されているにもかかわらず、イタプア地域におけるエロージョンの実態調査は未だ行われていない。そこで、当地域に適用可能なエロージョンの実態調査基準をまず策定し、その後に土壌エロージョンの実態調査を実施する。実態調査から、エロージョンの発生要因を具体的に明らかにし、不耕起栽培試験の成果と合わせて土壌保全のための土壌管理指針の作成を図ることとする。なお、エロージョン実態調査の調査基準の策定及び実態調査には、短期専門家の協力を得る必要がある。今後4年間の限られた期間であるので、短期専門家派遣は出来る限り早期に実施する必要がある。

5. 実施運営上の問題点

技術移転体制と S E N A S E の役割

パラグアイ国側の対応条件として特に確認が必要な事項は、常に適正な資格を有するカウンターパートを各専門家に配置し、技術移転が円滑に行えるよう条件を維持することである。また、今回は相手側機関として C R I A の他に新たに S E N A S E（国立種子供給サービス）が加わったが、後者は従来ワタ種子の供給を主として行ってきた行政機関であり、小麦、大豆については殆ど取扱い実績がなく、プロジェクトの中で新たに体制を強化して行こうとしているものであり、パラグアイ国側の対応を十分に見守って行く必要がある。S E N A S E は C R I A からの成果としての優良系統材料を農家側につないで行く中間段階を担当する重要な立場にあり、プロジェクトの成果が真に現地農家の利益に活かされるかどうかは、C R I A と S E N A S E の密接な連携と後者の有効な活動機能に依存していることから、その期待に沿った運営が行われるようにパラグアイ国側に常に要望して行く必要がある。

ローカルコストの確保

また問題点としては、増額されたとは言え、ローカルコストがまだ十分でない点がある。電気代等はパラグアイ国側で十分負担できるが、供与機材類の運転・保守・維持に要する費用の支弁能力は殆ど無いことである。また、日本から輸入した機材類の補修部品については入手が非常に困難である。それと、機材の保守管理作業の運営体制が未だ十分でなく、必要な機材整備が行われず、重大な故障発生の原因となることが多いようである。また、停電や電源電圧の変動に敏感な機材の場合、正常な状態に維持することが困難であると言う問題もあるので機種選定、取付け施工に際して配慮が必要である。

必要新規施設

施設として新規に整備を要するものは、微量分析実験作業中の試料の成分混入を防止するため、実験室から隔離した試薬保管庫の設置と、40℃を超える温度と高い湿度の外環境から、種子を遮断・保護出来る種子調整・貯蔵施設であると見られる。

部門間協力体制

研究の実施上、C R I A の諸部門の内、直接的にカウンターパートとして派遣専門家と対応関係のない、雑草害、病虫害など他専門部門との連携については、パラグアイ国側でプロジェクト運営上当然対応配慮すべき事項であるが、特に、栽培部門では連作関係の諸障害などの問題の派生が予想されるので、必要がある場合には滞りなく部門間の協力が行われるような運営体制がとられるよう確認して行くことが大切であると考えられる。

大豆育種分野

中生品種の「Bragg」が作付面積の50%以上を占めている。そのため、早生、晩生品種を育成し、大豆作の収量安定や大豆-小麦作付体系をより有利に組み立てる必要がある。しかし、パラグアイ国は気象変動が大きいため、一般的に早生品種は安全性及び収量性に問題が残し、その解決には時間を要すると思われる。また、ブラジルではこれまで問題となっていなかった病害が発生し、60~80%の減収が報告されている。「Bragg」は本病に罹病しやすく、パラグアイ国への病害の侵入も時間の問題とみられ、その対策としての抵抗性品種の育成が急務となろう。

地域性、気象変動、病虫害などの特異性に対処するため、それぞれの地域における育成系統の適否を

評価する「育成系統地域適応性検定試験圃」を設置する必要がある。

また、パラグアイ国産大豆の国際競争力付加のため、高蛋白や高脂肪品種の育成にとりかかるための準備が必要となろう。近赤外線分析機などの分析機器の整備が急がれると同時に、カウンターパートに対して品質分析技術の研修を行う必要がある。

小麦育種分野

本プロジェクトでは主にパン用を前提とする高品質品種の育成を目標としているため、蛋白成分を中心とした品質育種を展開しなければならない。ブラベンダー製粉機、蛋白分析機（ケルテックシステムなど）、迅速に多数の点数を処理できる化学分析機器（オートアナライザー）の整備が急がれる。

地域性、気象変動、病虫害などの特異性に対処するため、それぞれの地域における育成系統の適否を評価する「育成系統地域適応性検定試験圃」を設置する必要がある。

栽培・土壌肥料分野

- a) 大豆—小麦の1年2作の作付体系は連作障害をはじめとして問題が多いことが専門家及びカウンターパートから指摘され、本プロジェクトが大豆—小麦体系の不耕起栽培の確立に重点を置いていることに対する懸念、及び冬作小麦に代わる作物（緑肥を含む）の導入を検討したい旨発言があったが、5年間の限られた期限の中では、作付体系の確立とそれへの不耕起栽培の導入を完成させることは困難であると予測されたので、実施計画の中では小麦に代わりうる作物の栽培学的検討を行なうこととした。しかし、現地サイドのこうした考え方は否定出来ない側面もあり、日本側としても留意する必要があると考えられる。
- b) イタプアにおいて、ピラポの日本人入植者の農協及びCOLONIAS UNIDAS のドイツ人入植者の農協を視察した。COLONIAS UNIDAS 農協では、ピラポ農協と比べ土壌保全に対し深い関心を持っていることがうかがわれ、農協が援助して等高線畦畔造成などをすすめていた。小麦—大豆体系の確立は日本人入植者に負うところが大きく、パラグアイ国経済に大きな貢献をしているが、長期的に農業を持続させていく上で土壌保全に対する配慮が必要であり、この面での貢献も日本側の果たす役割は大きいと考えられる。

6. 調査団所見

プロジェクトの妥当性

プロジェクト全体として見ると、優良品種系統の育成と育種家種子の生産、原原種、原種、良質保証種子の生産検査体制の整備、土壤保全のための栽培技術体系の確立と、計画目的が広範多岐にわたるが、先行するプロジェクトの実施経過、要員の増員（新規に11人）や困難な財政条件下での割当予算増額等パラグアイ国側の対応姿勢に積極性が見られ、事業の継続性について期待が持てることから、本プロジェクトの推進計画は妥当なものと判断される。

他のプロジェクト、諸機関との協力関係

パラグアイ国の小麦改良事業は以前よりCIMMYT（国際小麦トウモロコシ改良センター）の協力下で行われ、同センターはこの地域対応の事業としてパラグアイ、アルゼンチン、チリ、ブラジル、ウルグアイの5カ国を対象にSOUTHERN CONE WHEAT PROGRAMと位置づけて援助を行っている。CRIAでの小麦育種事業はCIMMYTで育成された材料の中から優良適応系統を選び出して行くことに重点がおかれて実施されてきた経過がある。CIMMYTの事業は多収性品種の創出にあり、その目的はある程度達成されたと考えられる。パラグアイ国の現状は、多収性から更にパン用小麦としての良質性を追求する段階にあり、当プロジェクトのなかでそのための新たな育種技術を移転して行くことは時宜に叶っているものと考えられる。ただ、暖地におけるパン用小麦の育成は、日本においても必ずしも成功していない課題であり、長期的な視野で対応して行くことになる。当プロジェクト期間ではそのための基礎的条件作りが行われるものと期待している。

大豆については国際研究機関は台湾のAVRDCのみで国際協力体制は十分な規模で組織化されているとは言えない。以前は米国の研究機関からの協力が得られたが、南米諸国の生産量の拡大により、輸出市場で米国産大豆と競合関係に入ったことから公的には協力が困難になっている。こう云った意味でわが国の協力は重要である。また、南米ではブラジルでの研究が先行し、遺伝資源も蓄積されていることからこれからもブラジルが有力な供給源になる。

土壤保全対策としての不耕起栽培もブラジルで100万ha程度の実施面積があり、条件により定着技術となっている。パラグアイ国ではJICAのイグアス移住地農業試験場（CETAPAR）で研究が進められ、良好な成績が得られ、現地技術となっている実績があり、イタプア地域で実施する場合の有力な参考データを提供していると思われる。従来からも専門家の人的つながりから研究成果について情報交換が行われ、相互に補完的關係があるが、当プロジェクトの実施上CETAPARが擁する研究資源を有機的に活用出来る体制をひき続き維持して行くことを期待している。

国内支援体制

長期派遣専門家は、団長始め全員日本におけるその分野での第1人者であり、その経歴から最も適した資格要件を備えた人物を組み合わせ配置されている。パラグアイ国側もこのことは十分に承知していて、農牧大臣以下当局者のプロジェクトにかかる期待には並々ならぬものが伺える。人口資源、目ばしい鉱物資源などに恵まれないパラグアイ国にとって、対象作物である小麦、特に大豆作は文字どおり国民経済を支えている大黒柱である。8,000人の日系移住者が定着し、更に8万人の新しい移住者を歓迎する用意があると言う親日的体制のあるバ国に対し、日本としては最大限の努力をして期待に応える

義務があると思われる。長期専門家の円滑な業務遂行を側面から支援するため、JICAとしては予算措置や短期派遣専門家の派遣、研修員の受入れについて、十分現地との連絡を密にして万全な対応をとられるよう、心から希望するものである。

7. 現地視察結果

ピラポ農協では小田組合長及び西村参事より一般状況を聴取した。60年代に入植し、130の農場が平均経営面積 150haで合計33,000t の大豆と23,000t の小麦を生産している。収量はha当り大豆2.4 ~2.6t、小麦2tである。90年産小麦は、9月23日の晩霜が出穂期に当り、被害を受けた。今期的大豆は12月~1月の早魃で苗立が安定せず初期生育が不良であった。大豆品種はアルゼンチン産品の中生の「Bragg」である。貯蔵サイロの容量は24,000t分ある。種子用サイロは800tで十分ある。自家採種圃場として50haあり、輸入種子と併用している。収穫時期の長雨で品質が低下することがよくある。SENASAで供給する種子の品質は信用されていない。信用回復のための努力が必要だと思われる。今年は早魃と集中豪雨で蒔き直しが必要で、緊急にアルゼンチンの民間会社から140t輸入した。良質種子を安価で供給すれば確実に需要がある。

小麦の種子供給で問題なのはエンバク種子がかなり混入していることである。小麦は改良種が導入されてから2毛作の大規模機械化栽培で作付が増えたが、一昨年政権が代わってから流通が自由化され、価格が低下して採算が悪化し、最盛期には25,000haあったのが7,000haに減っている。燃料、種子、農薬等の供給で農協が前貸ししなければ1,000haに減ると思う。小麦作を維持するには製粉工場の建設に融資を受けるなどの財政的支援が必要である。JICAに援助を要請中である。現在15ある民間穀物会社による生産物の流通システムは不公正なもので、製粉会社で副産物として売るフスマの価格の方が原料小麦価格よりも高いと言うような事態がしばしば起こっているとのことである。所要労力は最大限合理化し、慣行栽培でもha当り20hrs、機械使用時間8hrsである。

COLONIAS UNIDAS 農協はピラポ農協より更にエンカルナシオン寄りの丘陵地にあり、入植してから90年の歴史のあるドイツ人の完成した有畜複合農家の作る共同体を主要な構成基盤にしている。組合員農家数は1,500戸。1戸平均86ha所有し、大豆の作付面積は46haである。管内の総面積は27万haで、うち大豆が110,000ha、小麦52,000haの作付がある。5万haがまだ森林である。牧草地は4万haあり7.7万頭の牛を飼育する。油桐7,000ha、マテ茶4,000ha、等が主要作物である。昨年度の大豆は6.2万t入荷したが今年は35%の減収を予想している。小麦は最盛期には3.5万haあったが今は1.2万haに減っている。今年は作付のための資金融資を行わない方針であり、更に減ると予想している。小麦作奨励を国家施策とするならば、買入れ価格の決め方、燃料の値下げ、流通システムの改善、低利資金(年利30%以下)融資など、政策的に必要で要求している。

農協には営農技術の研究や普及指導を行う専門部門が組織としてあり、専従の技術職員が配置されて組合員農家の持つ多様な技術問題に対応する体制がある。作目別の専門研究部科があり職員がいる。例えばデイケール氏は耕種農業問題担当の科長で大豆、小麦等の栽培に関する問題を研究している。その中では輪作体系、土壤保全、良質種子の普及、自然資源保護等の問題を扱い、展示実験圃場を持ち、農家への技術指導を行う等の任務を担当している。全体として52名の要員が月1回ミーティングをもつが、90年8月よりの8カ月間に農家生産者との会合を延べ180回開いている。

現在の技術的な問題点としては、先ず第一に土壤の流亡、地力保全の問題がある。過去5年間2,000haの処女林を対象に、開発に伴う土壤生産力の変化を調査している。40%を農地化した地力低下が明かで、若い世代は将来的問題として憂慮している。効果的解決策がまだわかっていない。耕種用農

地面積としては110,000ha あるが85年より8,000ha で等高線状圃場造成を始めた。ブラジルで決めた傾斜度別の施工基準を参考にしているが機械作業を考慮したテラス幅としている。排水溝は設けず、雨水は完全地下浸透を前提にしている。1km当り測量経費を工費単価とする。今までの経過では、施工農家の収入が低下し、施工依頼は減少すると予想される。最大降雨強度は80~100mm/hrあり、対応は困難である。道路が集水路になり、畑に流入する原因となっている。篤農家が不耕起栽培と共に実施している傾向がある。

不耕起栽培も土壌保全対策として試験的に導入している。そのための作業機を業者から購入しているが利用技術については何等の指導もされていないので一般的には導入に消極的である。

90年10月から研究会を組織し長所短所の比較検討を行っている。ブラジルの研修コースに参加したり、イグアスの日本人農家の実施例を見たり、企業の研修会に出席したりしている。農協では天然資源部門で担当しているが、多面的対応の必要性を自覚している。現在までの学習の感触では、ブラジルやイグアスの土壌は砂質が強く、イタプアの方の方がより重粘であり、可能性が高いと思う。CRIAの方の研究成果と指導協力を期待している。経済的観点からは、小麦―大豆体系の持続性について懸念をもっている。土壌保全の問題の重要性は認識するが、そのための資金が必要であり、効果的な保全対策を実施するための資金不足が制限要因となっているのが現状である。

第2の問題は良質種子の入手供給である。作付体系の問題として、大豆―小麦以外にその他の緑肥作物の導入を検討しているがどの作物にしる入手が難しいと予想している。現在のシステムでは良質種子の入手が難しい。140m×40mの大きさの種子庫の建設計画がある。空気調節で床下配管により、冷風が循環するような構造で貯蔵乾燥機能があるが、40%の資金が不足している。緑肥作物としては、エン麦、ライグラス、豆類牧草としてLeucaena (ギンネム) 等を考えている。

大豆の新品種導入については、農家自身がブラジルに行って優良品種を導入して来るなど農家の方が研究機関よりも積極的である。小麦については毎年1回新品種の見直しをしているが、農業政策の影響を受け、小麦相場の下落等により、作付面積が減少している。輸出可能な品質を備えた高品質品種の開発が期待されている。

その他、農薬汚染に重大な関心がある。

付 属 資 料

1. ミ ニ ッ ツ

2. 詳細年次計画

活 動 内 容

課題別到達目標

年次別到達目標

波 及 効 果

成 果 リ ス ト

DEMARCATIION

3. 組 織 図

4. 予算及び人員配置

5. RECORD OF DISCUSSIONS

1. ミ ニ ッ ツ

(R/D の一部変更及び暫定実施計画)

MINUTES OF DISCUSSIONS
BETWEEN THE JAPANESE CONSULTATION SURVEY TEAM
AND
THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF
PARAGUAY ON THE MAIN GRAIN CROPS PRODUCTION PROJECT IN PARAGUAY

The Japanese Consultation Survey Team (the Team), organized by Japan International Cooperation Agency, headed by B.S. Shuji Ishihara, Research Coordinator for Information, Tropical Agricultural Research Center, Ministry of Agriculture, Forestry and Fishery (MAFF), visited the Republic of Paraguay from April 9th to 19th, 1991, in order to formulate the Tentative Schedule of Implementation (the TSI) for the Main Grain Crops Production Project in Paraguay (the Project) as well as to discuss major issues related to the Project implementation.

During its stay in Paraguay, the team exchanged views and had a series of discussions with the authorities concerned.

As a result of the discussions, both parties agreed to recommend to their respective Governments that amendments of Record of Discussions (R / D) signed on February 1st, 1990 between the Japanese Implementation Survey Team and the authorities concerned of the Government of Paraguay, must be made and attached as ANNEX I.

Both parties have also jointly worked out the TSI for the Project as attached in ANNEX II. The TSI has been formulated on the basis of the R/D and on the conditions that all necessary measures will be taken by both sides for the implementation of the Project, and that the TSI is subject to change within the framework of the R/D when the necessity arises during the course of the implementation of the Project.

Asuncion, April 18th, 1991



B.S. Shuji Ishihara
Leader, The Japanese
Consultation Survey
Team,
Japan International
Cooperation Agency,
Japan



Ing. Agr. Dayo A. Franco
Sub-secretary of Agriculture,
Ministry of Agriculture and
Livestock,
Paraguay

ANNEX I

The Japanese Consultation Survey Team and the authorities concerned of the Government of the Republic of Paraguay agreed to amend part of the Record of Discussions as follows;

IV. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

1. Sub-secretary of Agriculture, MAG

The Sub-secretary of Agriculture, Ministry of Agriculture and Livestock (hereinafter referred to as "MAG") will bear overall responsibility for implementation of the Project.

ANNEX VI. COMMITTEES

1. JOINT COMMITTEES

(2) Composition

- 1) Chairman : Sub-secretary of Agriculture, MAG

A. J.

G.

1. TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION

Item	Year	1 s t	2 n d	3 r d	4 t h	5 t h
I. COOPERATION ACTIVITIES						
1. Breeding and management of main grain crops						
(1) Collection, evaluation, conservation and management of plant genetic resources						
1) Collection of plant genetic resources						
i. Classification of genetic resources existing in CRIA						
ii. Collection of plant genetic resources in Paraguay						
iii. Introduction of external genetic resources						
2) Characterization and evaluation of plant genetic resources						
i. Characterization and evaluation of genetic resources existing in CRIA						
ii. Characterization and evaluation of resources newly collected in Paraguay						
iii. Characterization and evaluation of newly introduced genetic resources						
3) Conservation and management of useful genetic resources						
i. Multiplication, conservation and management of useful genetic resources existing in CRIA						
Comments : Further development and management of genetic resources collected in Paraguay and introduced from abroad shall receive the procedural treatments identical to those for CRIA's materials						



Item	Year				
	1st	2nd	3rd	4th	5th
(2) Breeding, production and management of soybean breeder seeds					
1) Introduction and evaluation of varieties for breeding materials					
i. Introduction					
ii. Evaluation					
2) Breeding of materials for hybridization and high yielding varieties					
i. Efficiency enhancement in breeding experiment					
ii. Improvement of breeding materials					
iii. Breeding of early, medium, and late maturity varieties with superior characteristics					
3) Improvement of breeding management and examination method					
i. Efficient management of breeding procedure					
ii. Formulation of examination method					
4) Production and management of breeder seeds					
i. Production of breeder seeds					
ii. Supply of original seeds for stock seeds					
(3) Breeding, production and management of wheat breeder seeds					
1) Introduction and evaluation of varieties for breeding materials					
i. Introduction					
ii. Evaluation					
2) Breeding of materials for hybridization and high yielding varieties					
i. Efficiency enhancement in breeding experiment					
ii. Improvement of breeding materials					
iii. Breeding of superior varieties for bread making					

A. J. G.

Item	Year	1 s t	2 n d	3 r d	4 t h	5 t h
3) Improvement of breeding management and examination method						
i. Efficient management of breeding procedure						
ii. Formulation of examination method						
4) Production and management of breeder seeds						
i. Production of breeder seeds						
ii. Supply of original seeds for stock seeds						
2. Seed production techniques of main grain crops						
(1) Production, management and certification techniques						
1) Production and management of stock seeds						
i. Production and management of leading varieties						
ii. Production and management of new varieties						
2) Production and management of foundation, registered, and certified seeds						
i. Production and management of foundation seeds						
ii. Production and management of registered and certified seeds						
3) Improvement of seed production and management techniques						
i. Production and management techniques						
ii. Seed testing techniques						
(2) Trainig on seed production and management techniques						
1) Training on foundation seed production techniques						
2) Training on registered and certified seed production techniques						
(3) General coordination meeting on production technology and management of seeds						
1) General coordination meeting on seed supply						
2) Meeting on production technology and management of seeds						

A. J. 9.

Item	Year				
	1st	2nd	3rd	4th	5th
3. Cultivation and soil management techniques for soil conservation					
(1) Cultivation techniques for soil conservation					
1) Systematization of zero-tillage techniques for soybean and wheat cropping system					
i. Comparison between conventional and zero-tillage systems					
ii. Field survey on zero-tillage practices					
2) Agronomic evaluation of the introduction of winter green manure crops in soybean/wheat cropping system under zero-tillage condition					
i. Field evaluation of trial rotation systems					
ii. Evaluation of candidate crops for winter green manuring					
(2) Soil management techniques for soil conservation					
1) Evaluation of chemical and physical properties of soils under zero-tillage system					
i. Measurement of soil characteristics in fields for zero-tillage experiments					
ii. Measurements of soil characteristics in farmers' fields where zero-tillage is practiced					
iii. Effects on soil moisture regime and erodability					
2) Evaluation of physical and chemical properties of soil under zero-tillage system with winter green manuring					
i. Measurement of soil characteristics in fields of trial rotation cropping					
ii. Effects on soil moisture regime and erodability					
3) Survey and classification of soil erosion occurrences in Itapua area					

S. J. A.

Item	Year	1st	2nd	3rd	4th	5th
III. MEASURES TO BE TAKEN BY PARAGUAYAN SIDE						
1. Paraguayan counterpart and administrative personnel						
(1) Counterpart personnel						
1) Head of the Project (Director of DIA, MAG)						
2) Director of CRIA, MAG						
3) Director of SENASE, MAG						
Counterpart personnel in the following field						
4) Soybean breeding						
5) Wheat breeding						
6) Seed production						
7) Agronomy						
8) Soil Fertility						
9) Genetic resources						
10) Other fields connected with the Project mutually agreed upon						
(2) Administrative personnel						
1) Administrative officers						
2) Clerical staff						
3) Secretaries						
4) Other personnel mutually agreed upon						
2. Provision of land, buildings and incidental facilities						
3. Supply and replacement of equipment and machinery						
4. All operating expenses						

S. J. 9

2. 詳細年次計画

活 動 内 容

課題別到達目標

年次別到達目標

波及効果

成果リスト

DEMARICATION

研究番号	活 動 項 目	活 動 内 容
	主要穀物生産強化のための技術改善	ブラグアイ国の主要な穀物は、大豆と小麦である。大豆は、日本人移住者によって栽培が広がり、今日までは棉と並んでバ国の重要な輸出作物となっている。バ国大豆の1年間の生産量は、10年前に比べて約2倍に増加し、バ国政府は今後もさらに生産を増加する方針である。 一方、バ国の小麦栽培は近年になって小麦自給国家計画が樹てられ、夏の大豆と冬の小麦とを組み合わせた大規模な機械化栽培が進み、1987年には自給を達成し、今後は輸出作物として生産を増加しようとしている。 このように大豆、小麦の生産が増加する一方では、年ごとに病虫害の発生が多くなり、農耕地の土壌エロージョンが進行し、これに気象条件の不安定さも加わって作柄が不安定になり、単位面積当たり収量の伸びも鈍る傾向がみられるようになっている。この問題を解決するための対策が迫られている実状にある。 バ国政府は以上に述べた各種問題に対応するために、日本国政府に技術協力を要請してきた。 本プロジェクトは、このような要請に対して限られた期間内に最大の技術協力の成果を得るため、主要穀物として大豆、小麦を主体にとりあげ、これに関係する遺伝資源の収集・管理、大豆の優良品種の育成、小麦の良質安定多収品種の育成、優良種子の生産と供給並びに農耕地の土壌保全のための栽培・土壌管理技術の改善などを内容とした、技術協力活動を展開する。
I.	主要穀物の遺伝育種技術の改善	バ国の遺伝育種技術は、まだ始められたばかりであり、穀物遺伝資源を収集・保存し、これを品種改良のために計画的に役立たせようとする活動は行なわれていない。大豆育種については、交雑育種による本格的育種を始めてから日が浅く、バ国に適した優良品種を育成するに至っていない。小麦育種については、CIMMYTの協力で多収品種がかなり育成されているが、パン用の良質品種は、まだ育成されていない。 本プロジェクトは、これらの問題点を解決するために、遺伝資源を収集し、これを品種改良のために利用する基本的技術の移転を行ない、大豆、小麦の育種試験と一体となった技術的改善を行ない、大豆、小麦の優良新品種・新系統の育成を図る。
I-1	有用な穀物遺伝資源の収集と管理	短期専門家の協力により、穀物遺伝資源研究室が業務を担当する。 まず最初に、CRIAに現存する豆類及び麦類を主とした遺伝資源を収集・評価・保存し、これを品種改良のために利用する基本技術の移転を行ない、遂次バ国内試験研究機関、大学等に現存する遺伝資源の収集及び現地での探索導入、さらに国外からの新しい遺伝資源の導入を行なう。本活動は、CRIAに現存する遺伝資源についてはパスポートデータカードの作成と保存・配布まで行なうが、バ国内で収集または国外から導入したもののについては、特性カードの作成までに行なう。

研究番号	活 動 項 目	活 動 内 容
I-2	大豆優良品種の育成と育種家種子の生産・管理	長期専門家の協力により、大豆育種研究室が業務を担当する。 巴国の大豆は最も重要な作物であり、一日も早く巴国に適した優良品種が育成されることが期待されている。 本プロジェクトは、優良な交配母本を選定し、交雑育種法によって成熟期別（早生、中生、晩生）の安定多収品種を育成し、これまで中生が主体であった栽培様式を改善し、大豆栽培の安定と向上を図る。 このためには、育種材料の養成、選抜、特性検定などの育種操作及び生産力検定などの調査法の改善を行なうとともに、育種規模を拡大して育種効率の向上を図る。 一方、品種改良の素材として重要な、純度の高い育種家種子を生産・管理するとともに、新品種を含めて優良な品種の原々種栽培用の原種子を生産し、これを原々種生産担当者に供給して、優良品種の早期普及に役立たせる。
I-3	小麦優良品種の育成と育種家種子の生産・管理	長期専門家の協力により、小麦育種研究室が業務を担当する。 巴国の小麦は、気象条件からみて極限に近い栽培条件にある。このため病害害が多発し、これまではCIMMYTの協力を得て耐病性を主とした品種改良が行なわれてきた。この協力によって単位面積当たり収量もかなり増加し、小麦増産国家計画による栽培面積の増加と相まって、1987年には自給を達成することができた。今後は小麦を輸出する方向で生産振興が計画されている。しかし、巴国産小麦を輸出する場合に、先ず問題となるのは、現在の巴国産小麦の品質で国際市場に適用するかどうかという点である。残念ながら、隣国ブラジル、アルゼンチン産小麦の品質に比べて製パン用としては劣るとみなければならぬ。 本プロジェクトは、5年間という短期間にある程度の成果が期待できるテーマとして、巴国産小麦の品質の改良を取りあげ、従来 CIMMYT の協力で行なわれてきた導入・交雑系統材料の中から、意識的にパン用良質系統を選抜して新品種を育成するとともに、日本独自の方法により、短期間にパン用良質系統の育成を試みる。 このためには、世代促進法を導入するほか、Heinsdorf 法による硬質粒の選抜、製粉テスト、グルテン含量などの調査法を技術移転し、育種効率の向上を図る。 一方、品種改良の素材として重要な、純度の高い育種家種子を生産・管理するとともに、新品種を含めて優良な品種の原々種栽培用の原種子を生産し、これを原々種生産担当者に供給して、優良品種の早期普及に役立たせる。
II	主要穀物の種子生産技術の改善	巴国には SENASE (国立種子サービスの略称、実際は農牧省種子局に位置づけられる) があり、主要農作物の種子生産と供給を担当しているが、業務体制が弱体であり、一般採種業者に委託されている実情である。これに加えて、品種改良を担当する CRIA との業務の連携も極めて弱く、農家からは改良された品種の良質で安価な種子を安定して供給してほしいという要望が強い。もともと育種と採種とは車の両輪のようなもので、一方が弱いと全体の機能が弱くなるのは周知のことである。 本プロジェクトは、大豆・小麦の品種改良の成果を一日も早く農家に普及させるため、CRIA の種子生産研究室と SENASE との連携を強化し、業務の分担・協力関係を明確にして、優良種子の生産・管理を確実に実行し、種子生産技術を改善して採種事業の効率化を図りつつ、優良種子の農家への供給体制を整える。

II-1	種子生産・管理及び保証技術	長期専門家の協力により、CRIAの種子生産研究室とSENASEとの協力によって業務を分担・実施する。CRIAの種子生産研究室は、原々種の生産・管理及びこれに関連した技術の改善によって種子生産の効率化を図りつつ、優良な原々種を原種生産担当者に供給する。 SENASEは圃場審査、種子管理法、種子検査法などの技術改善を図りつつ、検査業務を確実にこなして優良種子であることを保証し、良質な種子として農家に供給する。
II-2	種子生産・管理技術の研修	長期専門家の協力により、CRIAの種子生産研究室とSENASEとが分担して技術研修を行なう。 良質種子生産のためには、種子生産担当者の資質の向上が重要である。 CRIAは、SENASEの原種生産担当者を対象とし、夏季（大豆）と冬期（小麦）とに、CRIAの原々種生産を共に行ないながら、採種の理論と技術の研修を行なう。 SENASEは、登録種子及び保証種子生産担当者を対象とし、夏季（大豆）と冬期（小麦）とに、種子生産・管理技術の研修を行なう。
II-3	種子生産・管理総括調整会議及び技術検討会の開催	総括調整は農牧省が行なう。 種子生産・管理を担当する責任者による総括調整会議を開催し、全体業務の調整を行なうとともに、農牧省、CRIA、SENASE及び種子生産者を対象として、1年に1～2回の技術検討会を開催し、成果の検討と計画の立案を行なう。
III	土壌保全のための栽培・土壌管理技術の改善	バ国では森林の伐採と開墾による農耕地の造成が進み、大豆、小麦を中心とした大規模機械化栽培が行なわれるにともなう生産が増加する一方、年ごとに農耕地土壌のエロージョンが進み、これを防止することが今後農業を続けるために非常に重要な課題となっている。 言うまでもなく、土壌保全対策は、基本的には国土利用計画、農耕地地盤整備事業等の国家計画によって実施されなくてはならないが、こうした国家施策をまっことなく、現状でも可能な土壌保全対策がないかを問われている。 本プロジェクトは、この問題に対応するための農耕地の土壌保全のための栽培・土壌管理技術の改善をテーマとし、栽培・土壌肥料研究室が分担・協力して、大豆・小麦体系に不耕起栽培を導入し、慣行栽培法との長期にわたる比較試験を実施して、定着可能な不耕起栽培法の体系化を図る。 一方、現行の大豆・小麦体系において比較的経営メリットの低い小麦栽培に冬作緑肥作物を組み入れ、作物の生育・収量、土壌エロージョン、土壌の肥沃化に及ぼす影響などを検討する。この課題は、わずか5年間のプロジェクト協力期間に結論を得るのは困難と思われるが、現状において実施可能な有効な技術改善の一方法として、成果のとりまとめを行なう。
III-1	農耕地保全のための栽培技術の改善	長期専門家の協力により、栽培研究室と土壌肥料研究室との分担によって業務を実施する。 隣国ブラジルにおいては、すでに不耕起栽培が普及されているが、バ国においては、未だ一部の研究者や農家によって試作されているに過ぎず、データの蓄積も少ない。これまでの試作の経過からみて、不耕起栽培はエロージョン防止にも役立ち、大豆、小麦の生育・収量にも悪影響を及ぼさないように見受けられる。

Ⅲ-2	農耕地保全のための土壌管理技術の改善	本プロジェクトは、農耕地保全を目的として、大豆・小麦体系における不耕起栽培と慣行栽培との長期にわたる比較試験を行ない、不耕起栽培が作物の生育・収量に及ぼす技術的要因を明らかにし、栽培技術の体系化を図る。 一方、不耕起栽培農家の成功例、失敗例を調査し、その技術的要因を明らかにして CRIA 場内における不耕起栽培試験の技術改善に役立てるとともに、より実践的な不耕起栽培技術の体系化に資する。 このほか、大豆・小麦体系に冬作緑肥作物を組み入れて長期にわたる輪作栽培試験を行ない、冬作緑肥作物の導入が作物の生育・収量などに、どのように影響するかを確かめるとともに、有望な冬作緑肥作物の選定を行なう。 長期専門家の協力により、土壌肥料研究室と栽培研究室との分担によって業務を実施する。 ヨーロッパの畑作農業にその例を見てもなく、巴国の畑作農業においても、農耕地保全のためには輪作が必要であることは言うまでもない。しかし、巴国で現在行なわれている大豆、小麦の1年2毛作体系においては、大豆の経営上のメリットが大きく、大豆栽培を休むわけにはいかないもので、当面は現行の作付体系を大幅に変更できない事情にある。 本プロジェクトは、現行作付体系の中において、不耕起栽培の導入によって土壌エロージョンを如何に防止できるか。そしてまた、小麦に替えて冬作緑肥作物を導入した場合、土壌エロージョンの防止と土壌の肥沃化にどのように影響するかを、土壌の理化学的な観点から明らかにする。 一方、農耕地の土壌エロージョンの防止が緊急に解決すべき問題として叫ばれているにもかかわらず、その実態調査は行なわれていない。そこで本プロジェクトは、短期専門家の協力を得て、イタプア地域の土壌エロージョンの実態を調査して発生要因を明らかにし、前記試験の成果とあわせて土壌管理法の指針の作成を図る。
------------	---------------------------	--

研究題目	実施機関	到達	目標	標準
<u>主要穀物生産強化のための技術改善</u>				
I. 主要穀物の遺伝育種技術の改善				
I-1. 有用な穀物遺伝資源の収集と管理				
I-1-1). 穀物遺伝資源の収集	CRIA	豆類、麦類を主とし、パ国内の既存の穀物遺伝資源を収集・整理するとともに、新たに有用な遺伝資源を導入する。		
I-1-1) - (1). CRIAにおける収集	"	CRIAに現存する遺伝資源を収集し、整理する。		
- (2). パ国内における収集	"	パ国内に現存する遺伝資源を収集し、整理する。		
- (3). 国外からの導入	"	国外から新たに遺伝資源を導入する。		
I-1-2). 穀物遺伝資源の特性調査・評価	"	国内収集及び新たに導入された遺伝資源の特性を調査・評価する。		
I-1-2) - (1). CRIAで収集したものの特性調査・評価	"	CRIAで収集したものの特性を調査・評価し、特性カードを作成する。		
- (2). パ国内で収集したものの特性調査・評価	"	パ国内で収集したものの特性を調査・評価し、特性カードを作成する。		
- (3). 国外から導入したものの特性調査・評価	"	国外から導入したものの特性を調査・評価し、特性カードを作成する。		
I-1-3). 有用な穀物遺伝資源の管理	"	有用と評価した遺伝資源のパスポートカードを作成して種子を増殖・保存・管理し、一定の基準で利用に供する。		
I-1-3) - (1). CRIAで収集したもののうち有用なものの増殖・保存・管理	"	CRIAで収集したもののうち有用と評価した遺伝資源について、パスポートカードを作成して種子を増殖・保存し、必要に応じて一定の基準で利用に供する。		
- (2). パ国内で収集したもののうち有用なものの増殖・保存・管理	"	特性カードの作成までとする。5年次以降はI-1-3) - (1) に準ずる。		
- (3). 国外から導入したものの増殖・保存・管理	"	特性カードの作成までとする。5年次以降はI-1-3) - (1) に準ずる。		

注). I. 大課題
 1. 中課題
 1). 小課題
 (1). 細目課題

研究 題 目	実施機関	達 到 目 標
I-2. 大豆優良品種の育成と育種家種子の生産・管理		
I-2-1). 交配母本の導入と評価	CRIA	交配母本の選定が容易になり、変異の拡大や障害抵抗性の付与、育種効率の向上などを可能にする。
I-2-1) - (1). 交配母本の導入	"	交配母本品種・系統を導入し、その特性（脂肪含量、蛋白含量、多収性、障害抵抗性など）を調査する。
- (2). 交配母本としての評価	"	交配母本としての評価を行い、交配母本に活用する。
I-2-2). 安定多収品種及び育種素材の育成	"	成熟期別（早生、中生、晩生）の安定多収品種が育成され、これまで中生が主体の栽培様式が改善され、バ国大豆作の安定向上が図れる。
I-2-2) - (1). 育種試験の効率化	"	交配、F ₁ 、選成、個体及び系統選抜、育成系統の特性検定、生産力検定、地域適応性検定などの試験の継続実施を通じて、各試験の効率化を図る。
- (2). 育種素材の育成	"	主要農業特性（多収性、障害抵抗性など）及び品質（脂肪、蛋白含量など）に優れた育種素材を育成する。
- (3). 早・中・晩生優良新品種の育成	"	早・中・晩生の良質安定多収新品種の育成を図る。
I-2-3). 育種操作及び調査方法の改善	"	育種操作の省力化による規模拡大、特性調査基準の設定などにより、これまでよりも育種効率が向上する。
I-2-3) - (1). 育種操作の効率化	"	交配母本の養成、育種材料の栽培、選抜、特性検定などの育種操作の改善を図る。
- (2). 調査方法の改善	"	特性検定、生産力検定などの調査方法の改善を図る。
I-2-4). 育種家種子の生産・管理	"	育種家種子の生産・管理を図るとともに、原々種生産のための原種子を生産して、純正な種子の生産を可能にする。
- (1). 育種家種子の生産	"	育種材料の特性維持を図り、純度の高い育種家種子を生産・管理する。
- (2). 原々種生産用原種子の供給	"	育種家種子に準ずる純度の高い原々種生産用の原種子を生産して、原々種生産部門に供給する。

研究 題 目	実施機関	達 到 目 標
I-3. 小麦優良品種の育成と育種家種子の生産・管理		
I-3-1). 交配母本の導入と評価	CRIA	良質安定多収品種の育成に役立つ育種素材を導入・評価して交配母本に活用する。
I-3-1) - (1). 交配母本の導入	"	交配母本品種・系統を導入し、その特性（主として品質関連形質）を調査する。
- (2). 交配母本としての評価	"	交配母本としての評価を行なう。
I-3-2). パン用良質品種の育成及び育種素材の育成	"	導入育種及び交雑育種により、パン用良質安定多収品種を育成し、小麦作の極限地域にあるパ国小麦作の安定向上を図る。
I-3-2) - (1). 育種試験の効率化	"	交配、固体及び系統選抜、育成系統の特性検定、生産力検定、地域適応性検定などの試験の継続を通じて、各種試験の効率化を図る。
- (2). 育種素材の育成	"	主要農業特性（多収性、障害抵抗性など）及び品質（粒質、加工適性など）に優れた育種素材を育成する。
- (3). パン用良質品種の育成	"	パン用の良質安定多収品種の育成を図る。
I-3-3). 育種操作及び調査方法の改善	"	育種操作及び調査方法の改善により、これまでより育種効率が向上する。
- (1). 育種操作の効率化	"	育種年限短縮のための世代促進を行なうとともに、育種材料の栽培、選抜、特性検定などの育種操作の効率化を図る。
- (2). 調査方法の改善	"	Heinsdolf 法で硬質粒系統を効果的に選抜するとともに、特性検定、生産力検定などの調査方法の改善を図る。
I-3-4). 育種家種子の生産・管理	"	育種家種子の生産・管理を図るとともに、原々種生産のための原種子を生産して、純正な種子の生産を可能にする。
I-3-4) - (1). 育種家種子の生産・管理	"	育種材料の特性維持を図り、純度の高い育種家種子を生産・管理する。
- (2). 原々種生産用原種子の供給	"	育種家種子に準ずる純度の高い原々種生産用の原種子を生産して、原々種生産部門に供給する。

研究題目	実施機関	到達目	標
II. 主要穀物の種子生産技術の改善			
II-1. 種子生産・管理及び保証技術			
II-1-1. 原々種種子の生産・管理	CRIA	大豆、小麦を対象とし、農家の需要が強い品種及び育種家から引き継いだ品種・系統の原々種用の種子を用いて、純正な原々種の種子生産を行なう。	
II-1-1-1. 主要品種の原々種生産・管理	"	育種家から引き継いだ品種・系統の原々種用の原種子を用いて原々種を生産・管理し、原種栽培用種子を供給する。	
II-1-1-2. 新品種の原々種生産・管理	"	新品種が育成された場合は、原々種の予備増殖を行なった後に原々種の生産を行ない、原種栽培用種子を供給する。	
II-1-2. 原種、登録種子及び保証種子の生産・管理	SENASE	CRIAより引き継いだ原々種を用いて、優良な原種、登録種子及び保証種子を生産し、農家に供給する(但し、原種生産についてはCRIAの助言・協力を得る)。	
II-1-2-1. 原種の生産・管理	"	CRIAの助言と協力を得て、SENASEの指導により原種を生産し、登録種子及び保証種子生産者へ優良な種子を供給する。	
II-1-2-2. 登録種子及び保証種子の生産・管理	"	SENASEの指導により、適正な生産・管理技術を用いて登録種子及び保証種子を生産し、農家へ優良な種子を供給する。	
II-1-3. 種子生産・管理技術及び保証技術の改善		種子生産に最も適した栽培様式の開発、異型の発生とその技術的対策などを明らかにし、採種事業の効率化に資する。	
II-1-3-1. 生産・管理技術	CRIA	適正な播種量、栽培様式、異型の発生と対策などを検討し、種子生産・管理技術の改善を図る。	
II-1-3-2. 種子検査技術	SENASE	種子検査・管理方法などを検討し、優良種子の供給技術の改善を図る。	

研究題目	実施機関	到達目	標
II-2. 種子生産・管理技術の研修			
II-2-1). 原種生産担当者の研修	CRIA	原種生産担当者を対象に、採種の理論及び技術の研修を行ない、関係者の資質を向上する。	
II-2-1) - (1). CRIAにおける研修	CRIA	SENVASEの原種生産担当者を対象とし、夏期（大豆）と冬期（小麦）に、CRIAの原々種生産を共に行ないながら採種の理論と技術の研修を行ない、資質を向上して優良な原種の生産に役立てる。	
II-2-2). 登録種子及び保証種子生産担当者の研修	SENVASE	登録種子及び保証種子生産担当者に対して、適正な採種技術の研修を行ない、良質種子の生産を図る	
II-2-2) - (1). SENVASEにおける研修	"	登録種子及び保証種子の生産担当者に対して、夏期（大豆）と冬期（小麦）に、種子生産・管理技術の研修を行ない、優良な種子の生産に役立てる。	
II-3. 種子生産・管理総括調整会議及び技術検討会の開催			
II-3-1). 総括調整会議	MAG	種子生産・管理を担当する責任者による総括調整会議を開催し、全体業務の調整を行なう。	
II-3-2). 技術検討会	"	種子生産・管理技術に関係する農牧省、CRIA、SENVASEの各担当者及び種子生産者を対象とし、1年に1～2回の技術検討会を開催し、成果の検討と計画の立案等を行なう。	

研 究 題 目	実 施 機 関	達 到 目 標
Ⅲ. 土壌保全のための栽培・土壌管理技術の改善		
Ⅲ-1. 農耕地保全のための栽培技術の改善		
Ⅲ-1-1). 大豆、小麦の不耕起栽培技術の体系化	C R I A	農耕地保全を目的として大豆・小麦の慣行作付方式に不耕起栽培法を導入し、作物の生育反応、雑草及び病虫害の防除技術を検討しつつ、安定した不耕起栽培技術の体系化を図る。
Ⅲ-1-1) - (1). 慣行栽培法との比較試験	"	土壌肥料、病虫害等関係する試験研究分野の意見を参考にして実施計画を立案し、CRIA圃場において栽培試験を継続実施する。この試験の結果から作物の生育・収量に及ぼす技術的要因を明らかにし、不耕起栽培技術の体系化を図る。
- (2). 不耕起栽培農家の事例調査	"	不耕起栽培を実施している農家の成功例、失敗例を調査して技術的要因を明らかにし、この結果をCRIAにおける不耕起栽培試験に反映して、より安定した実践的栽培技術としての体系化を図る。
Ⅲ-1-2). 大豆・小麦体系における冬作緑肥作物導入の栽培的評価	"	大豆・小麦の不耕起栽培に冬作緑肥作物を導入し、輪作栽培を行った場合の緑肥作物の導入が大豆・小麦の生育と収量に及ぼす影響を評価する。
Ⅲ-1-2) - (1). 長期輪作栽培試験	"	冬作期間に緑肥作物を導入した長期にわたる輪作栽培試験を行ない、緑肥作物の導入が大豆・小麦の生育と収量に及ぼす影響を評価する。
- (2). 有望な冬作緑肥作物の選定	"	バ国内及び国外から有望と思われる冬作緑肥作物を導入し、栽培特性を調査して有望種を選定する。

研 究 題 目	実施機関	達 到 目 標
Ⅲ-2. 農耕地保全のための土壌管理技術の改善		
Ⅲ-2-1). 大豆、小麦の不耕起栽培による土壌の理化学性の変化	C R I A	土質、傾斜度、雨量などを異にする圃場での不耕起栽培が、土壌の理化学性に及ぼす影響を経年的に解明し、(大豆・小麦の生育と収量ならびに) 土壌保全に対する効果を明らかにする。
Ⅲ-2-1) - (1). 不耕起栽培試験圃場の土壌理化学性の調査	"	CRIAの不耕起栽培試験圃場の土壌理化学性の変化を経年的に調査し、(大豆・小麦の生育と収量ならびに) 土壌保全に及ぼす影響を明らかにする。
- (2). 不耕起栽培農家圃場の土壌理化学性の調査	"	不耕起栽培導入後の経過年数を異にした農家圃場を対象として、経年的な土壌の理化学性の変化を調査し、(大豆・小麦の生育と収量ならびに) 土壌保全に及ぼす影響を明らかにする。
- (3). 不耕起栽培による土壌水分及び土壌流亡量への影響	"	傾斜地の不耕起栽培圃場における土壌水分の経時的な変化および土壌の流亡量を調査し、不耕起栽培が土壌保全に及ぼす影響を明らかにする。
Ⅲ-2-2). 冬作緑肥作物を導入した輪作栽培による土壌理化学性の変化	"	大豆・小麦の不耕起栽培に冬作緑肥作物を導入した場合の土壌の理化学性の変化を調査し、(作物の生育と収量ならびに) 土壌保全に及ぼす影響を明らかにする。
Ⅲ-2-2) - (1). 輪作栽培による土壌理化学性の変化	"	輪作栽培による土壌理化学性の変化を経年的に調査し、(作物の生育と収量ならびに) 土壌保全に及ぼす影響を明らかにする。
- (2). 輪作栽培による土壌水分及び土壌流亡量への影響	"	傾斜地の輪作栽培圃場における土壌水分の経時的な変化、および土壌の流亡量を調査し、緑肥作物の導入が土壌保全に及ぼす影響を明らかにする。
Ⅲ-2-3). 土壌エロージョンの実態調査	"	イタプア地域の土壌侵食の実態と発生要因を明らかにし、農耕地管理法の指針を得る。

PROYECTO DE FORTALECIMIENTO DE GRANOS PRINCIPALES EN EL PARAGUAY.
PLAN DE IMPLEMENTACION DEL PROYECTO

-1-

TEMAS DE INVESTIGACION	ENTIDAD RESPONSABLE	O B J E T I V O S
DESARROLLO DE LA TECNOLOGIA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA PRODUCCION DE LOS GRANOS PRINCIPALES.		
I. Desarrollo de tecnología para el mejoramiento de granos principales.		
I-1. Colección y manejo de los recursos genéticos de granos.		
I-1-1). Colección de los recursos genéticos de granos.	CRIA	Colectar y clasificar los recursos genéticos de granos, principalmente de cereales y leguminosas existentes en el país. A la vez introducir nuevos recursos genéticos útiles.
I-1-1)-(1). Colección en el CRIA.	"	Colectar y clasificar recursos genéticos existentes en el CRIA.
-(2). Colección dentro del país.	"	Colectar y clasificar recursos genéticos existentes en el país.
-(3). Introducción.		Introducir recursos genéticos nuevos del exterior.
I-1-2). Estudio y evaluación de las características de los recursos genéticos de granos.	"	Estudiar y evaluar las características de recursos genéticos colectados en el país y los introducidos.
I-1-2)-(1). Estudio y evaluación de las características de los colectados en el CRIA.	"	Estudiar y evaluar las características de los colectados en el CRIA, y elaborar fichas de caracterización.
-(2). Estudio y evaluación de las características de los colectados en el país.	"	Estudiar y evaluar las características de los colectados en el país, y elaborar fichas de caracterización.
-(3). Estudio y evaluación de características de los recursos introducidos.	"	Estudiar y evaluar las características de los introducidos, y elaborar fichas de caracterización.
I-1-3). Manejo de recursos genéticos útiles de granos.	"	Elaborar pasaporte de los recursos genéticos útiles, multiplicar, conservar y administrar semillas. Utilizarlos con normas definidas.

TEMAS DE INVESTIGACION	ENTIDAD RESPONSABLE	OBJETIVOS
I-1-3)-(1). Multiplicación, conservación y administración de los recursos útiles colectados en el CRIA. -(2). Multiplicación, conservación y administración de los recursos útiles colectados en el país. -(3). Multiplicación, conservación y administración de los recursos introducidos.	CRIA " "	Elaborar pasaporte de los recursos útiles colectados en el CRIA, multiplicar, conservar. Utilizarlos con normas definidas. Dentro del proyecto solamente hasta la elaboración de fichas de caracterización. Dentro del proyecto solamente hasta la elaboración de fichas de caracterización.

TEMAS DE INVESTIGACION	ENTIDAD RESPONSABLE	O B J E T I V O S
I-2. Desarrollo de variedades superiores de soja. Producción y manejo de semillas del mejorador.		
I-2-1). Introducción de progenitores y evaluación de los mismos.	CRIA	Facilitar la selección de progenitores y posibilitar el aumento de la eficiencia del mejoramiento a través de la ampliación de variabilidad y de obtención de resistencia a factores no deseables.
I-2-1)-(1). Introducción de progenitores.	"	Introducir variedades y líneas. Estudiar las características (grasa, proteínas, rendimiento, resistencia a factores no deseables).
-(2). Evaluación como progenitores.	"	Evaluar como progenitores, y utilizarlos.
I-2-2). Desarrollo de variedades de alto rendimiento y estables y materiales para mejoramiento.	"	Desarrollar variedades de alto rendimiento y estables de ciclos diferentes (Precoz, medio, tardío) y ampliar el periodo de siembra para lograr el aumento de estabilidad de la producción de soja.
I-2-2)-(1). Elevar la eficiencia del ensayo de mejoramiento.	"	
-(2). Aumento de escala del ensayo del mejoramiento.	"	Desarrollar los materiales superiores de características principales (rendimiento, resistencia a factores no deseables) y de calidad (grasa, proteína).
-(3). Desarrollo de variedades superiores de ciclo precoz, medio y tardío.	"	Desarrollar variedades superiores de ciclos diferentes de alta calidad, alto rendimiento y estables.
I-2-3). Definición de metodología de mejoramiento e investigación.	"	Aumentar la eficiencia en mejoramiento ampliando la escala con la disminución de futilidad de trabajo, estableciendo las normas de estudios de características, etc.
I-2-3)-(1). Aumento de la eficiencia en manejo de mejoramiento.	"	Elevar la eficiencia de la metodología de: desarrollo de progenitores, desarrollo de los materiales, selección, y prueba de características, etc. Al mismo tiempo fijar normas de selección.

TEMAS DE INVESTIGACION	ENTIDAD RESPONSABLE	O B J E T I V O S
I-2-3)-(2). Definición de metodología de investigación I-2-4). Producción y manejo de semilla del mejorador. I-2-4)-(1). Producción de semilla del mejorador. -(2). Provisión de semilla para la producción de semilla madre.	CRIA " " "	Definir la metodología de investigación, tales como prueba de características, prueba de rendimiento, etc. Al mismo tiempo fijar normas de investigación. Producir y manejar las semillas del mejorador, a la vez proveer semillas del mejorador para la producción de semilla madre, para posibilitar la producción de semilla pura. Producir y manejar semillas del mejorador con alto grado de pureza conservando las características de los materiales. Proveer semillas de alto grado de pureza acorde a semilla del mejorador para la producción de semilla madre.

TEMAS DE INVESTIGACION	ENTIDAD RESPONSABLE	OBJETIVOS
I-3. Desarrollo de variedades superiores de trigo. Producción y manejo de semilla del mejorador.		
I-3-1). Introducción de progenitores y evaluación de los mismos.	CRIA	Introducir y evaluar materiales útiles para el desarrollo de variedades de alta calidad, alto rendimiento, y estables, utilizarlos como progenitores.
I-3-1)-(1). Introducción de progenitores. -(2). Evaluación de calidad como progenitores.	"	Introducir variedades y líneas para progenitores y estudiar las características (relacionadas a la calidad) de las mismas. Evaluar para utilizarlos como progenitores.
I-3-2). Desarrollo de variedades con aptitud panificadora y de materiales para mejoramiento.	"	Desarrollar variedades con aptitud panificadora a través de mejoramiento por introducción y cruzamiento. Elevar la estabilidad de la producción de trigo en el Paraguay, ya que está situada en el área marginal.
I-3-2)-(1). Elevar la eficiencia del ensayo de mejoramiento.	"	Elevar la eficiencia de cada ensayo como: cruzamiento, selección individual y de líneas, prueba de características de líneas desarrolladas, prueba de rendimiento, prueba de adaptabilidad.
-(2). Desarrollo de los materiales para mejoramiento.	"	Desarrollar los materiales superiores de las características principales (rendimiento, resistencia a factores no deseables) y de calidad (vitrea, panificadora). Desarrollar variedades de alta calidad, alto rendimiento y estables.
-(3). Desarrollo de las variedades con aptitud panificadora.	"	Desarrollar variedades de alta calidad, alto rendimiento y estables con aptitud panificadora.
I-3-3). Definición de metodología de mejoramiento e investigación.	"	Elevar la eficiencia de las actividades de mejoramiento, estableciendo metodologías de manejo de mejoramiento.
I-3-3)-(1). Avance de generación de materiales de mejoramiento.	"	Realizar avance de generación para evitar el acortamiento cultivando materiales para mejoramiento, selección, prueba de características así elevar la eficiencia del mejoramiento y manejo.

TEMAS DE INVESTIGACION	ENTIDAD RESPONSABLE	OBJETIVOS
-(2). Definición de metodología de investigación -(3). Desarrollo de líneas de alta calidad para panificados.	CRIA	Seleccionar granos de calidad vítrea con el método "Heinsdolf" y con el método pedigree seleccionar eficientemente líneas de calidad vítrea.
I-3-4). Producción y manejo de semilla del mejorador.	"	Desarrollar líneas de alta calidad para panificados estudiando los componentes de granos de líneas de calidad vítrea y aptitud panificadora.
I-3-4)-(1). Producción de semilla del mejorador.	"	Producir y manejar las semillas del mejorador, a la vez proveer semillas del mejorador para la producción de semilla madre, para posibilitar la producción de semilla pura.
-(2). Provisión de semilla para la producción de semilla madre.	"	Producir y manejar semillas del mejorador con alto grado de pureza conservando las características de los materiales.
		Proveer semillas de alto grado de pureza acorde a la semilla del mejorador para la producción de semilla madre.

TEMAS DE INVESTIGACION	ENTIDAD RESPONSABLE	OBJETIVOS
II - Desarrollo de tecnología para la producción de semilla de granos principales.		
II -1. Técnicas de producción, manejo y fiscalización de semilla.		
II -1-1). Producción y manejo de semilla madre.	CRIA	Producir la semilla madre pura de las variedades que tienen mayor demanda por parte del productor y las variedades y líneas que serán proveídas por los mejoradores, de soja y trigo.
II -1-1)-(1). Producción y manejo de semilla madre de variedades comerciales . -(2). Producción y manejo de semilla madre de las variedades nuevas .	"	Producir y manejar semilla madre con las semillas provenientes del mejorador y proveer para la producción de semillas fundación. En caso de obtener nuevas variedades o introducidas, realizar multiplicación preliminar de semilla madre y luego producir semilla madre para la producción de semilla fundación.
II -1-2). Producción y fiscalización de semilla fundación, registrada y certificada.	SENASE	Hacer producir y fiscalizar semilla fundación, registrada y certificada a partir de semilla producida por el CRIA, y suministrar a los agricultores. (El CRIA cooperará con SENASE para la producción de semilla fundación).
II -1-2)-(1). Producción y fiscalización de semilla fundación. -(2). Producción y manejo de semilla registrada y certificada.	"	Con cooperación del CRIA, hacer producir semilla fundación bajo la fiscalización de SENASE. Proveer a los productores de semilla registrada y certificada. Bajo la fiscalización del SENASE, hacer producir semilla registrada y certificada, y proveer a los agricultores.
II -1-3). Desarrollo de técnicas de producción y manejo de semillas .	"	Desarrollar sistemas adecuadas de cultivos para la producción de semillas y estudiar sobre la aparición de plantas atípicas y técnicas para aumentar la eficiencia de producción de semillas.

TEMAS DE INVESTIGACION	ENTIDAD RESPONSABLE	O B J E T I V O S
II -1-3)-(1). Técnicas para producción y manejo . -(2). Técnicas para análisis de semilla.	CRIA	Para mejorar las técnicas de producción y manejo de semillas , estudiar cantidad y densidad apropiada, sistema de siembra , aparición de plantas atípicas , etc. Adoptar métodos más adecuados de análisis de semilla de tal manera a proveer material genético de calidad superior.
II -2 . Capacitación de técnicas para la producción y manejo.	SENASE	Elevar la capacidad y conocimiento de los responsables de producción de semilla fundación a través de capacitación teórica y práctica.
II -2-1). Capacitación a los responsables de la producción de semilla fundación.	CRIA	Realizar la capacitación teórica y práctica a los técnicos del SENASE sobre producción de semillas de soja(verano) y trigo (invierno) haciendo prácticas en el CRIA. Para elevar sus capacidades y conocimientos sobre la producción de semilla superiores.
II -2-2). Capacitación a los responsables de semilla registrada y certificada.	SENASE	Realizar capacitación de técnicas de producción y manejo de semillas, a los responsables de producción de semillas registrada y certificada de soja (verano y trigo (invierno)).
II -2-2)-(1). Capacitación en el SENASE.	"	Realizar reunión con los responsables de producción y manejo de semilla para la coordinación general.
II -3. Reunión de coordinación general y de tecnología de producción y manejo de semilla .	MAG	Realizar reunión de tecnología para evaluar los resultados y planificar entre los responsables de la producción y manejo de semilla del MAG, CRIA, SENASE y productores de semilla.
II -3-1). Reunión de coordinación general.	"	Realizar reunión de tecnología para evaluar los resultados y planificar entre los responsables de la producción y manejo de semilla del MAG, CRIA, SENASE y productores de semilla.
II -3-2). Reunión de tecnología de producción y manejo de semilla.	"	Realizar reunión de tecnología para evaluar los resultados y planificar entre los responsables de la producción y manejo de semilla del MAG, CRIA, SENASE y productores de semilla.

TEMAS DE INVESTIGACION	ENTIDAD RESPONSABLE	O B J E T I V O S
III - Desarrollo de tecnologías sobre sistemas de cultivos y suelos para conservación de suelos.		
III -1. Desarrollo de métodos de cultivos para conservación de suelos bajo cultivo.		
III -1-1). Sistematización de técnicas de siembra directa de los cultivos de soja y trigo.	CRIA	Sistematizar técnicas estabilizadas con el objeto de conservar el suelo bajo cultivo, introduciendo el método de siembra directa, estudiando cada técnica como: control de plagas, enfermedades, malezas, y comportamientos del crecimiento de soja y trigo.
III -1-1)-(1). Ensayo comparativo con siembra convencional.	"	Diseñar y efectuar continuamente los ensayos de métodos de cultivos en la parcelas del CRIA coordinando con las otras secciones involucradas. Sistematizar técnicas de siembra directa, aclarando los factores técnicos que influyen en el crecimiento y rendimiento del cultivo por medio de los resultados de los ensayos mencionados.
-(2). Encuesta a los agricultores que utilizan método de siembra directa.	"	Aclarar los factores técnicos sobre éxitos y fracasos en la utilización de siembra directa por medio de encuesta a los agricultores. Reflejar el resultado de esta encuesta al ensayo de siembra directa para sistematizar las técnicas más prácticas y estabilizadas.
III -1-2). Evaluación agronómica de la incorporación de abonos verdes de invierno en el sistema de cultivo soja-trigo.	"	Evaluar agrónomicamente la incorporación de abono verde de invierno en siembra directa, estudiando los efectos sobre el crecimiento y rendimiento de soja y trigo.
III -1-2)-(1). Ensayo de rotación de cultivo a largo plazo.	"	Evaluar la incorporación de abonos verdes de invierno a largo plazo, estudiando los efectos de los mismos en crecimiento y rendimiento de soja y trigo.
-(2). Selección de abonos verdes de invierno más adaptados.	"	Seleccionar las especies promotoras estudiando las características de comportamiento de abonos verdes de invierno locales e introducidos.

TEMAS DE INVESTIGACION	ENTIDAD RESPONSABLE	O B J E T I V O S
III -2. Desarrollo de tecnología de manejo del suelo bajo cultivo para su conservación.		
III -2-1). Transformación de las características físicas y químicas del suelo por la siembra directa de soja y trigo.	CRIA	Estudiar anualmente las transformaciones de las características físicas y químicas del suelo sobre parcelas de distintos suelos, pendientes y precipitaciones, causadas por el sistema de siembra directa. Aclarar los efectos de dicho sistema para la conservación de suelo bajo cultivo.
III -2-1)-(1). Estudio de las características físicas y químicas del suelo en parcelas de ensayos de siembra directa.	"	Estudiar anualmente las transformaciones de las características físicas y químicas del suelo en parcelas de ensayos de siembra directa del CRIA y aclarar la influencia sobre el crecimiento y rendimiento de soja y trigo y la conservación del suelo.
-(2). Estudio de las características físicas y químicas del suelo de las fincas de los agricultores con siembra directa.	"	Estudiar anualmente las transformaciones de las características físicas y químicas del suelo de las fincas de los agricultores con diferentes años de uso de la siembra directa y aclarar la influencia sobre la conservación del suelo.
-(3). Efecto de siembra directa en humedad de suelo y erosión.	"	Estudiar las variaciones continuas de humedad de suelo y cantidad de suelo erosionado en las parcelas de siembra directa con pendientes y aclarar sus efectos en conservación de suelo.
III -2-2). Transformación de las características físicas y químicas del suelo por rotación de cultivo incorporado abono verde de invierno.	"	Estudiar anualmente las transformaciones de las características físicas y químicas del suelo en caso de que se incorpore abono verde de invierno en siembra convencional y directa de soja y trigo, y aclarar sus efectos sobre la conservación del suelo. (incluyendo crecimiento y rendimiento del cultivo).
III -2-2)-(1). Transformación de las características físicas y químicas del suelo por rotación de cultivo.	"	Estudiar anualmente las transformaciones de las características físicas y químicas del suelo por rotación de cultivo y aclarar su influencia sobre la conservación del suelo. (incluyendo crecimiento y rendimiento del cultivo).
-(2). Efecto de rotación de cultivo en humedad de suelo y erosión .	"	Estudiar la variaciones continuas de humedad de suelo y cantidad de suelo erosionado en las parcelas con pendientes de rotación de cultivo y aclarar efectos de la incorporación de abono verde en conservación de suelo.

TEMAS DE INVESTIGACION	ENTIDAD RESPONSABLE	O B J E T I V O S
III -2-3). Estudio sobre situaciones reales de erosión de suelo.	CRIA	Aclarar situaciones reales de erosión de suelo y factores ocasionates en la zona de Itapúa para obtener guía para el manejo de suelo bajo cultivo.

バラグアイイ主要穀物生産強化計画年次別到達目標

(平成3年4月)

- 1 -

研究番号	年 次 別 達 到 目 標				
	1 年 次	2 年 次	3 年 次	4 年 次	5 年 次
I-1-1) - (1)	CRIAに現存する遺伝資源を収集し、整理する。	前年と同じ。	前年と同じ。	前年と同じ。	前年と同じ。
- (2)		バ国内における遺伝資源を収集し、整理する。	国外より試験研究に必要と思われる遺伝資源を導入する	前年と同じ。	前年と同じ。
- (3)				前年と同じ。	前年と同じ。
I-1-2) - (1)		CRIAで収集・整理したものの特性を調査し、評価する。	前年と同じ。特性カードを作成する。		
- (2)			バ国内で収集したものの特性を調査し、評価する。	前年と同じ。特性カードを作成する。	前年と同じ。
- (3)				国外より導入したものの特性を調査し、評価する。	前年と同じ。特性カードを作成する。
I-1-3) - (1)			CRIAで収集・調査したもののうち有用と評価されたものを再増殖する。	前年再増殖したもののバポートデータカードを作成し保存・管理する。	必要に応じ、一定の基準で利用に供する。
- (2)					5年次以降に有用と評価されたものの再増殖・保存・管理を行なう。
- (3)					5年次以降に有用と評価されたものの再増殖・保存・管理を行なう。

研究番号	年 次 別 達 目 標			
	1 年 次	2 年 次	3 年 次	4 年 次
I-2-1) - (1)	交配母本を導入し、特性を調査する。	前年と同じ。	前年と同じ。	前年と同じ。
- (2)		交配母本としての特性評価を行なう。	前年と同じ。	前年と同じ。特性表を作成する。
I-2-2) - (1)	育種試験の効率化を図る。	前年と同じ。	前年と同じ。	前年と同じ。
- (2)		育種素材用系統の選抜を行なう。	前年と同じ。	前年と同じ。この段階で農業特性及び品質に優れた育種素材を育成する。
- (3)	早・中・晩生優良系統の選抜を行なう。	前年と同じ。あわせて有望系統の生産力検定、特性検定を行なう。	前年と同じ。	前年と同じ。この段階で早・中・晩生優良新品種の育成を図る。
I-2-3) - (1)	育種操作の効率化を図る。	前年と同じ。	前年と同じ。	前年と同じ。
- (2)	調査法の改善を図る。	前年と同じ。	前年と同じ。この段階で調査基準を設定する。	前年と同じ。
I-2-4) - (1)	純度の高い育種家種子を生産し、管理する。	前年と同じ。	前年と同じ。	前年と同じ。
- (2)	原々種生産用の原種子を生産し、供給する。	前年と同じ。	前年と同じ。	前年と同じ。この段階で新品種候補系統があれば予備増殖を図る。

研究番号	年 次 別 達 目 標				
	1 年 次	2 年 次	3 年 次	4 年 次	5 年 次
I-3-1) - (1)	交配母本を導入し、特性を調査する。	前年と同じ。	前年と同じ。	前年と同じ。	前年と同じ。
- (2)		交配母本としての特性評価を行なう。	前年と同じ。	前年と同じ。	前年と同じ。特性表を作成する。
I-3-2) - (1)	育種試験の効率化を図る。	前年と同じ。	前年と同じ。	前年と同じ。	前年と同じ。
- (2)		育種素材用系統の選抜を行なう。	前年と同じ。	前年と同じ。	前年と同じ。この段階で農業特性及び品質に優れた育種素材を育成する。
- (3)	硬質粒の良質系統の選抜を行なう。	前年と同じ。	前年と同じ。有望系統については粒の組成、加工適性などを調査し、評価する。	前年と同じ。	前年と同じ。この段階でパ ン用良質多収新品種・系統の育成を図る。
I-3-3) - (1)	育種操作の効率化を図る。	前年と同じ。	前年と同じ。	前年と同じ。	前年と同じ。
- (2)	調査法の改善を図る。	前年と同じ。	前年と同じ。この段階で調査基準を設定する。	前年と同じ。	前年と同じ。
I-3-4) - (1)	純度の高い育種家種子を生産し、管理する。	前年と同じ。	前年と同じ。	前年と同じ。	前年と同じ。
- (2)	原々種生産用の原種子を生産し、供給する。	前年と同じ。	前年と同じ。	前年と同じ。この段階で新品種候補系統があれば予備増殖を図る。	前年と同じ。

研究番号	年 次				達 別	目 標	
	1 年 次	2 年 次	3 年 次	4 年 次		4 年 次	5 年 次
II-1-1) - (1)	計画の立案と調整とを行なう。	主要品種の原々種栽培用種子の増殖を行なう。	主要品種の原々種生産を行なう。	前年と同じ。		前年と同じ。	前年と同じ。
- (2)			(新品種の原々種栽培用種子の予備増殖を行なう)。	(新品種の原々種生産を行なう)。		(前年と同じ)。	(前年と同じ)。
II-1-2) - (1)			原種生産計画の立案と調整とを行なう。	原種の生産・管理を行なう		前年と同じ。	前年と同じ。
- (2)				登録種子及び保証種子の生産計画の立案と調整とを行なう。		登録種子及び保証種子を生産して農家に供給する。	登録種子及び保証種子を生産して農家に供給する。
II-1-3) - (1)	計画の立案と調整とを行なう。	播種量、栽培様式、異型の発生と技術対策などを検討する。	前年と同じ。	前年と同じ。		前年と同じ。	前年と同じ。
- (2)	計画の立案と調整とを行なう。	機材の整備を行なう。	種子検査・管理方法などを検討し、改善する。	前年と同じ。		前年と同じ。	前年と同じ。

研究番号	年 次 別 達 目 標				
	1 年 次	2 年 次	3 年 次	4 年 次	5 年 次
Ⅱ-2-1)-(1)	計画の立案と調整とを行なう。	CRIAにおいて研修を開始する。	CRIAで研修を行なう。	前年と同じ。	前年と同じ。
Ⅱ-2-2)-(1)		計画の立案と調整とを行なう。	SENASEにおいて研修を開始する。	SENASEで研修を行なう。	前年と同じ。
Ⅱ-3-1)	関係機関との調整を行なう。	総括調整会議を開催する。	前年と同じ。	前年と同じ。	前年と同じ。
Ⅱ-3-2)	関係機関との調整を行なう。	技術使討会を開催する。	前年と同じ。	前年と同じ。	前年と同じ。

研究番号	年 次				達 別	目 標		
	1 年 次	2 年 次	3 年 次	4 年 次		5 年 次	5 年 次	5 年 次
Ⅲ-1-1) - (1)	計画の立案・調整・準備を行なう。	不耕起栽培と慣行栽培の比較試験を開始する。	試験を継続実施しつつ、不耕起栽培の技術的特徴を明らかにし、栽培法の改善を図る。	前年と同じ。		前年と同じ。この段階で大・小麦作を一貫した不耕起栽培技術の体系化を図る。		
- (2)	計画の立案・調整・準備を行なう。	関係する他の研究分野の協力も得て、現地調査を開始する。	調査を継続し、優良事例はⅢ-1-1) - (1) 試験の改善に役立てる。	補足調査を行なう。		調査結果をとりまとめ不耕起栽培技術の体系化に役立てる。		
Ⅲ-1-2) - (1)	計画の立案・調整・準備を行なう。	長期輪作栽培試験を開始する。	前年と同じ試験を継続する	前年と同じ。		前年と同じ。この段階で経年調査の結果をとりまとめる。		
- (2)	計画の立案・調整・準備を行なう。	有望と思われる冬作緑肥作物を導入し、試作して特性を調査する。	前年と同じ。	有望種をしぼりこみ、さらに詳しい特性の調査を行なう		でき得れば大豆・小麦作と組み合わせたモデル栽培を試みる。		

研究番号	年 次 別 達 目 標			
	1 年 次	2 年 次	3 年 次	4 年 次
Ⅲ-2-1)-(1)	計画の立案・調整・準備を行なう。不耕起栽培開始前の土壌サンプリングを行なう。	不耕起栽培開始前の土壌分析及び当年次における土壌サンプリングを行なう。	前年次の土壌分析及び当年次の土壌サンプリングを行なう。	前年と同じ。要すれば中間とりまとめを行なう。
-(2)	計画の立案・調整・準備を行なう。	栽培研究分野と協同して、現地調査を開始する。	調査を継続し、優良事例は栽培技術の改善に役立てる。	補足調査を行なう。
-(3)	計画の立案・調整・準備を行なう。	試験圃場を設置し、土壌の深さ別の土壌水分の1年間の変化と土壌流亡量を調べる	前年と同じ。	前年と同じ。要すれば中間とりまとめを行なう。
Ⅲ-2-2)-(1)	計画の立案・調整・準備を行なう。輪作栽培開始前の土壌サンプリングを行なう。	輪作栽培開始前の土壌分析及び当年次における土壌サンプリングを行なう。	前年次の土壌分析及び当年次の土壌サンプリングを行なう。	前年と同じ。要すれば中間とりまとめを行なう。
-(2)	計画の立案・調整・準備を行なう。	試験圃場を設置し、土壌の深さ別の土壌水分の1年間の変化と土壌流亡量を調べる	前年と同じ。	前年と同じ。要すれば中間とりまとめを行なう。
Ⅲ-2-3) .	計画の立案・調整・準備を行なう。	土壌侵食調査法の基準を決める。(短期専門家の協力を得ることが望ましい)。	実験調査を実施する。(短期専門家の協力を得ることが望ましい)。	実験調査を行なう。要すれば中間とりまとめを行なう。

前年と同じ。大豆・小麦作を一貫した不耕起栽培による土壌の理化学性の変化をとりまとめめる。

調査結果をとりまとめ、土壌理化学性からみた不耕起栽培の土壌保全的効果を明らかにする。

土壌水分及び土壌流亡の観測点からみた不耕起栽培の土壌保全効果を明らかにする。

前年と同じ。大豆・小麦作に冬作緑肥作物を導入した輪作栽培が土壌理化学性の観測点から有効であることを明らかにする。

土壌水分及び土壌流亡の観測点からみた輪作栽培の土壌保全効果を明らかにする。

イタプア地域の土壌侵食の実態と発生要因を明らかにし、農耕地管理の指針を得る。

PROYECTO DE FORTALECIMIENTO DE GRANOS PRINCIPALES EN EL PARAGUAY.
PLAN DE IMPLEMENTACION DEL PROYECTO

- 1 -

NUMERO DE INVESTIGACION	OBJETIVOS POR AÑO				
	PRIMER AÑO	SEGUNDO AÑO	TERCER AÑO	CUARTO AÑO	QUINTO AÑO
I-1-1)-(1)	Colectar y clasificar los recursos genéticos existentes en el CRIA.	Idem primer año.	Idem segundo año.	Idem segundo año.	Idem segundo año.
-(2)		Colectar y clasificar los recursos genéticos existentes en el país.	Idem segundo año.	Idem segundo año.	Idem segundo año.
-(3)			Introducir recursos genéticos útiles.	Idem tercer año.	Idem tercer año.
I-1-2)-(1)		Estudiar y evaluar las características de los recursos colectados y clasificados en el CRIA.	Idem segundo año. Elaborar fichas de caracterización.		
-(2)			Estudiar y evaluar las características de los recursos colectados en el país.	Idem tercer año. Elaborar fichas de caracterización.	Idem cuarto año.
-(3)				Estudiar y evaluar las características de los introducidos.	Idem cuarto año. Elaborar fichas de caracterización.
I-1-3)-(1)			Multiplicar, conservar y administrar los recursos útiles colectados y estudiados en el CRIA.	Elaborar pasaporte de los multiplicados. Conservar y administrar.	Utilizarlos con normas definidas.
-(2)					Luego de finalizar el proyecto, multiplicar, conservar y administrar los evaluados como útiles.
-(3)					Luego de finalizar el proyecto, multiplicar, conservar y administrar los evaluados como útiles.

NUMERO DE INVESTIGACION	OBJETIVOS POR AÑO				
	PRIMER AÑO	SEGUNDO AÑO	TERCER AÑO	CUARTO AÑO	QUINTO AÑO
I-2-1)-(1)	Introducir progenitores Estudiar las características.	Idem primer año.	Idem primer año.	Idem primer año.	Idem primer año.
-(2)		Evaluar las características.	Idem segundo año.	Idem segundo año.	Idem segundo año. Elaborar fichas de caracterización.
I-2-2)-(1)	Elevar la eficiencia del ensayo de mejoramiento.	Idem primer año.	Idem primer año.	Idem primer año.	Idem primer año.
-(2)		Seleccionar los materiales para mejoramiento.	Idem segundo año.	Idem segundo año.	Idem segundo año. En esta etapa desarrollar los materiales superiores de característica y calidad.
-(3)	Seleccionar variedades superiores de ciclo precoz, medio y tardío.	Idem primer año. Realizar prueba de características y prueba de rendimiento de líneas prometedoras.	Idem segundo año.	Idem segundo año.	Idem segundo año. En esta etapa desarrollar variedades superiores de ciclo precoz, medio y tardío.
I-2-3)-(1)	Aumento de la eficiencia en manejo de mejoramiento.	Idem primer año.	Idem primer año.	Idem primer año.	Idem primer año.
-(2)	Definir la metodología de investigación.	Idem primer año.	Idem primer año. En esta etapa fijar normas de investigación.	Idem tercer año.	Idem tercer año.
I-2-4)-(1)	Producir y manejar semillas del mejorador con alto grado de pureza.	Idem primer año.	Idem primer año.	Idem primer año.	Idem primer año.
-(2)	Proveer semilla para la producción de semilla madre.	Idem primer año.	Idem primer año.	Idem primer año. En esta etapa hacer multiplicación preliminar de nuevas variedades promisorias.	Idem cuarto año.

NUMERO DE INVESTIGACION	OBJETIVOS POR AÑO				
	PRIMER AÑO	SEGUNDO AÑO	TERCER AÑO	CUARTO AÑO	QUINTO AÑO
I-3-1)-(1)	Introducir progenitores Estudiar las caracte- rísticas.	Idem primer año.	Idem primer año.	Idem primer año.	Idem primer año.
-(2)		Evaluar las caracte- rísticas.	Idem segundo año.	Idem segundo año.	Idem segundo año. Elabo- rar fichas de caracteri- zación.
I-3-2)-(1)	Elevar la eficiencia del ensayo de mejoramien- to.	Idem primer año.	Idem primer año.	Idem primer año.	Idem primer año.
-(2)		Seleccionar los materia- les para mejoramiento.	Idem segundo año.	Idem segundo año.	Idem segundo año. En es- ta etapa desarrollar ma- teriales superiores de característica y de cali- dad.
-(3)	Seleccionar líneas su- periores de calidad vit- rea	Idem primer año.	Idem primer año. Estudi- ar y evaluar las promi- sorias sobre comportamien- to para panificados.	Idem tercer año.	Idem tercer año. En es- ta etapa desarrollar va- riedades y líneas superi- ores para panificados.
I-3-3)-(1)	Aumento de la eficien- cia en manejo de mejora- miento.	Idem primer año.	Idem primer año.	Idem primer año.	Idem primer año.
-(2)	Definir la metodología de investigación.	Idem primer año.	Idem primer año. En es- ta etapa fijar normas de investigación.	Idem tercer año.	Idem tercer año.
I-3-4)-(1)	Producir y manejar semi- llas del mejorador con alto grado de pureza.	Idem primer año.	Idem primer año.	Idem primer año.	Idem primer año.
-(2)	Proveer semilla para la producción de semilla ma- dre.	Idem primer año.	Idem primer año.	Idem primer año. En es- ta etapa hacer multipli- cación preliminar de nue- vas variedades promiso- rias.	Idem cuarto año.

NUMERO DE INVESTIGACION	OBJETIVOS POR AÑO				
	PRIMER AÑO	SEGUNDO AÑO	TERCER AÑO	CUARTO AÑO	QUINTO AÑO
II -1-1)-(1)	Elaborar y coordinar el plan.	Multiplicar las semillas para semilla madre de variedades comerciales.	Producir semilla madre de las mismas.	Idem tercer año.	Idem tercer año.
- (2)			(Multiplicar semillas para semilla madre de variedades nuevas)	(Producir semilla madre de variedades nuevas)	(Idem cuarto año.)
II -1-2)-(1)			Elaborar y coordinar el plan de producción de semilla fundación.	Producir y manejar semilla fundación.	Idem cuarto año.
- (2)				Elaborar y coordinar el plan de producción de semilla registrada y certificada.	Producir semilla registrada y certificada y proveer a los agricultores.
II -1-3)-(1)	Elaborar y coordinar el plan.	Estudiar las técnicas para la producción de semilla.	Idem segundo año.	Idem segundo año.	Idem segundo año.
- (2)	Elaborar y coordinar el plan.	Adquirir los equipos.	Estudiar y definir los métodos de análisis y manejo.	Idem tercer año.	Idem tercer año.
II -2-1)-(1)	Elaborar y coordinar el plan.	Realizar capacitación en el CRIA.	Idem segundo año.	Idem segundo año.	Idem segundo año.
II -2-2)-(1)		Elaborar y coordinar el plan.	Realizar capacitación en el SENASE.	Idem tercer año.	Idem tercer año.
II -3-1)	Elaborar y coordinar el plan.	Realizar reunión de coordinación general.	Idem segundo año.	Idem segundo año.	Idem segundo año.
II -3-2)	Elaborar y coordinar el plan.	Realizar reunión de tecnología para producción y manejo de semilla.	Idem segundo año.	Idem segundo año.	Idem segundo año.

NUMERO DE INVESTIGACION	OBJETIVOS POR AÑO				
	PRIMER AÑO	SEGUNDO AÑO	TERCER AÑO	CUARTO AÑO	QUINTO AÑO
III -1-1)-(1) -(2)	Elaborar, coordinar el plan y preparar.	Iniciar los ensayos de comparación entre siembra directa y convencional.	Continuar los ensayos y estudiar las características técnicas de siembra directa para mejorar el sistema de cultivo.	Idem tercer año.	Idem tercer año. En esta etapa sistematizar las técnicas de siembra directa de soja y trigo.
	Elaborar, coordinar el plan y preparar.	Iniciar encuestas con la cooperación de otras secciones.	Continuar encuestas, utilizar casos de éxito para mejorar los ensayos III -1-1)-(1).	Realizar encuestas adicionales.	Reflejar el resultado de las encuestas para sistematizar las técnicas de siembra directa.
III -1-2)-(1) -(2)	Elaborar, coordinar el plan y preparar.	Iniciar los ensayos de rotación de cultivo de largo plazo.	Continuar los mismos.	Idem tercer año.	Idem tercer año. En esta etapa resumir los resultados de los ensayos realizados.
	Elaborar, coordinar el plan y preparar.	Introducir especies promisorias de abono verde de invierno y estudiar las características realizando cultivo preliminar.	Idem segundo año.	Estudiar las características más detalladamente seleccionando los mejores	(Instalar modelo de cultivo asociado a cultivo de soja y trigo).

NÚMERO DE INVESTIGACION	OBJETIVOS POR AÑO				
	PRIMER AÑO	SEGUNDO AÑO	TERCER AÑO	CUARTO AÑO	QUINTO AÑO
III -2-1)-(1)	Elaborar, coordinar el plan y preparar. Hacer muestreo antes de iniciar la siembra directa.	Analizar el suelo del primer año y hacer muestreo del año.	Analizar el suelo del año pasado y hacer muestreo del año.	Idem tercer año. (Elaborar resumen parcial).	Idem tercer año. Elaborar informe sobre las transformaciones físicas y químicas del suelo causados por el cultivo de siembra directa de soja y trigo.
	Elaborar, coordinar el plan y preparar.	Iniciar estudios en fincas de agricultores con la cooperación de la sección agronomía.	Continuar los estudios y reflejar casos de éxito para mejorar técnicas de cultivo.	Realizar estudios adicionales.	Resumir los resultados y aclarar los efectos de la siembra directa para conservación de suelo desde el punto de vista de las características físicas y químicas del suelo.
	Elaborar, coordinar el plan y preparar.	Instalar parcelas experimentales. Estudiar las variaciones continuas de humedad del suelo por profundidad y cantidad de suelo erosionado.	Idem segundo año.	Idem segundo año. (Elaborar resumen parcial).	Aclarar los efectos de la siembra directa para conservación del suelo desde el punto de vista de humedad y erosión del suelo.
III -2-2)-(1)	Elaborar, coordinar el plan y preparar. Hacer muestreo antes de iniciar la rotación de cultivo.	Analizar el suelo del primer año y hacer muestreo del año.	Analizar el suelo del año pasado y hacer muestreo del año.	Idem tercer año. (Elaborar resumen parcial).	Idem tercer año. Aclarar la efectividad de la rotación de cultivo incorporada abono verde de invierno en el cultivo de soja y trigo.
	Elaborar, coordinar el plan y preparar.	Instalar parcelas experimentales. Estudiar las variaciones continuas de humedad del suelo por profundidad y cantidad de suelo erosionado.	Idem segundo año.	Idem segundo año. (Elaborar resumen parcial).	Aclarar los efectos de la siembra directa para conservación de suelo desde el punto de vista de humedad y erosión del suelo.
III -2-3)	Elaborar, coordinar el plan y preparar.	Definir las normas de métodos de estudios sobre erosión. (Solicitar la cooperación de expertos de corto plazo).	Ejecutar estudios de situaciones reales. (Solicitar la cooperación de expertos de corto plazo).	Ejecutar estudios de situaciones reales. (Elaborar resumen parcial).	Aclarar situaciones reales de erosión de suelo y factores ocasionantes en la zona de Itapúa para obtener guía para el manejo de suelo bajo cultivo.

研究番号	課題名	波及効果
	主要穀物生産強化のための技術改善	本プロジェクトは、バ国前政権時代に日・バ国間における技術協力の構想が浮上し、1989年に新政権に移行してから引き続き検討されて、1990年2月1日にR/Dの署名が行われた。しかし、1990年8月に農牧大臣以下本プロジェクトに関係する全局長が交代する事態を迎え、当初は技術協力の内容がよく理解されていなかったため、バ国側のプロジェクト受け入れ態勢が整備されていなかった。 しかし、1990年8月に加藤リーダーが着任してから、農牧省当局との間でプロジェクト受入体制の整備に関する度重なる話し合いが行われた。その結果、農牧省当局もプロジェクトの重要性をよく理解し、乏しい財政の中から、運営予算、要員の配置などのローカルコストの措置を行なうなどして、現在はほぼプロジェクトの要望を満たさせる体制を整えるに至った。 バ国農牧省は、本プロジェクトの各技術協力課題について、技術改善の成果を一日も早く大豆、小麦の生産現場に反映させるべく、研究・普及・生産が一体となった活動を計画している。 各課題別の成果の波及効果は、バ国側に次のように受け止められている。
I	主要穀物の遺伝育種技術の改善	- 穀物種子を遺伝資源という観点から捉えるのは、バ国では初めてのことである。バ国内に既存、あるいは国外より導入された豆類、麦類を主とした穀物遺伝資源の収集、評価、保存と利用の技術移転が行なわれ、データバンク及びジーンバンクが形成され、バ国内主要穀物の遺伝資源の全容が明らかとなる。また、これらの遺伝資源は、大豆及び小麦の品種改良の素材として利用し、優良な新品種の育成に役立たせることができる。 - 大豆優良品種の育成においては、成熟期別（早生・中生・晩生）に安定多収品種が育成されて、これまで中生が主体であった栽培様式が改善され、大豆作の安定向上が図れるのと同時に、育種技術が改善されて、今後の育種効率が高められる。また、純度の高い育種家種子が生産・管理されるときには、優良な原種生産用の原種子を提供することができる。 - 小麦優良品種の育成においては、従来CIMMYTの協力によって育成の進んでいる耐病多収系統の中からバン用として良質な新品種が育成されると同時に、プロジェクト独自の育種法により、バン用良質系統が育成され、良質な製パン原料小麦の生産が可能になる。バ国では、小麦品質改良の育種技術は初めて導入される育種法であり、将来のバ国小麦の品種改良に役立つ。また、純度の高い育種家種子が生産・管理されるときには、優良な原種生産用の原種子を供給することができる。

研究番号	課 題 名	效 果
II	主要穀物の種子生産技術の改善	1、 CRIA (農牧省地域農業研究センター) における品種改良及び原々種子生産業務と、SEWASE (農牧省種子局) の種子生産に係る業務との分担・協力関係が明確となり、パ国としては、初めて種子生産・供給に関する体制が整い、農家の要望を満たすことができるようになる。 2、 CRIAの種子生産研究室は、大豆、小麦両育種研究室から受け継いだ純度の高い原々種用の原種子 (基本系統) を用いて良質な原々種を生産し、原種用種子としてSEWASEに供給する。SEWASEは、CRIAから受け継いだ種子を用いて、原種、登録種子及び保証種子を生産して、良質な種子を農家に供給できるようになる。また、種子生産技術の改善によって種子生産の効率化が進む。 3、 CRIAにおいてSEWASEの原種生産担当者の研修が行なわれる一方、SEWASEでは登録種子及び保証種子生産担当者に対する研修が行なわれることにより、より一層種子生産担当者の資質が向上する。これによって、農家はこれまでよりも良質な種子を安心して入手できるようになる。 4、 種子生産・管理に関する総括調整会議の開催により、パ国としての種子生産に係る全体業務の調整が行なわれることにより、問題点の摘出と解決法が検討され、種子の計画生産が可能になる。一方、技術検討会の開催により、種子生産・管理技術の改善の成果が検討され、次年度計画の立案を行なうことができる。
III	土壌保全のための栽培・土壌管理技術の改善	1、 栽培 (作物の生育・収量) と土壌肥料 (土壌の理化学性) の面研究室が一体となって、不耕起栽培と冬作緑肥作物を導入した輪作栽培とに取り組むことになり、総合的な観点から技術的問題点の摘出と、それに対する解決策を検討することができる。これによって、パ国における農耕地の土壌保全が図られることに大きな期待が寄せられている。 2、 パ国においては、大豆、小麦の不耕起栽培を土壌保全対策のテーマとして取り上げるのは初めてのことである。もしも、この栽培法が作物の育成・収量に悪い影響を及ぼすことがなく、省力かつ土壌保全効果もあるということになれば、農家にとって大きな福音となる。 一方、現在大豆・小麦の単純な作付体系を長年続けることは土壌保全のためには好ましくないと考えられているが、小麦に替えて一定期間冬作緑肥作物を導入した輪作体系が、作物の育成・収量に良い結果をもたらすことが明らかにされたならば、現行の大豆・小麦体系の存続に希望が生まれることになる。また、これに適した新しい緑肥作物が選定されれば、今後の畑作栽培様式の改善に大きく役立つことができる。