

12. プロジェクト活動実績及び評価（和文、英文、西文）

パラグアイ小農野菜生産技術改善計画 詳細実施計画(活動実績及び評価)
(IAN分)

1999年11月

項 目	活 動 内 容	到 達 目 標	活 動 実 績	評 価
1. 優良品種の選定と育種 (1) 遺伝資源の収集導入と有用 品種・育種素材の選定 1) 遺伝資源の収集・導入 ①パラグアイにおける野生種 ・ 在来種の特性調査 ②国外からの育種素材の導入	トマト、イチゴ、メロン及びそ れらの近縁種の収集と特性調査。 国外からの有用育種素材の導入 。	トマト、イチゴ、メロンなどの果菜類に ついて、耐病性、温度、水分などのストレ ス耐性、輸送性、高品質性などの有用形質 を持った育種素材を収集し、遺伝資源を集 積する。	パ国内でナス科の近縁種3種を調査・採集 し保存した。 活動1～2年目においてメロン及びトマト は日本、米国、ブラジル等からそれぞれ117 及び60品種、イチゴは日本、米国、チリ、ア ルゼンチンから58品種、系統を導入した。	B
2) 有用品種・育種素材の選抜 ①導入品種の適応性検	導入した品種・系統についてIAN 圃場において適応性を検定	導入品種・系統からパラグアイにおける 適応性品種・系統を選抜する。	トマトでは、45品種について、3期にわけ て適応性を検定した。優良品種としてハウス 桃太郎、メリーロード、Santa Clara (USA) 、T-70、Delta、Fortaleza、Acclaim、Diva 、Carmen、Raisan、TII-37、T-126等を選抜し た。 メロンでは、70品種の適応性を4期にわた り検定し、優良品種としてAutumn Waltz、Au tumn Flavor、Jade Beautyの3品種を選抜し た。なお、優良と認められたAutumn Waltzは 4戸の農家で現地適応性を検討した結果、サ ンライズより大果で日持ちも良いことが確認 された。 イチゴは、38種の適応性検定を行い、早期 収量が多い品種としてリングモウル、とよの か、Doverを、炭疽病に強い品種としてCampi nas、Dover、Selva、Margarita等を選抜した 。	A

項 目	活 動 内 容	到 達 目 標	活 動 実 績	評 価
②育種素材の選抜	有用形質を持った品種・系統の選抜。	有用な育種素材を選抜する。	トマトの育種素材は品種適応性検定で優良と認められたSanta Clara, Carmen, T-126, Acc claim, 桃太郎, T-70, Raisen, メリーロウド、Fortaleza, Delta等の17品種を選抜した。 メロンは優良品種として選んだAutumn Waltz、Autumn Favor、Jade Beautyを育種素材として自殖系統の選抜を行っている。 イチゴはDover, Tufts, Campinas, Selva, Isabel, Camarosa, Sweet Charlie, Muik, Pic hai, Margarita, Jhu, Austoriaco等13の外国種と女峰、麗紅、とよのか、宝交早生、あかねっこ、あかしや、久能早生、アイベリー、愛知No 4、愛知No 5、リンダモウル、サマーベリー、ベルルージュ、とちおとめ等、14の日本種を育種素材として選抜した。	
③固定種の維持	イチゴの親株、トマト、メロンの固定種の維持。	育種素材として、形質固定された品種、系統を維持する。	メロンのつる割病、つる枯病、うどんこ病の抵抗性を持つ固定種の間母本は、自殖により採種を行い保存した。 トマトのTMV、萎凋病、ネマトーダ抵抗性の間母本を同様に採種・保存した。 イチゴは、50品種・系統を各5株宛鉢植えにして網室内で保存・維持している。	
(2)耐病性・高品質形質の検定 1)耐病性検定 ①接種検定	トマトのウイルス病、萎凋病、イチゴの炭疽病、うどんこ病、メロンのつる割病など主要病害に対する抵抗性について接種検定。	効率的な抵抗性因子の選抜法により素材及び育成品種の選抜をする。	メロンのつる枯病 (23品種・系統)、つる割病 (51品種) に対する幼苗接種による検定及びイチゴの葉柄接種による炭疽病 (25品種) に対する抵抗性の検定を短期専門家の指導で行った。	△

項 目	活 動 内 容	到 達 目 標	活 動 実 績	評 価
②圃場検定	圃場における病害抵抗性の検定	圃場における抵抗性の選抜をする。	メロンのつる枯病については、中間母本農2号及び選抜系統の中に極めて抵抗性のあるものが見つかった。 イチゴの炭疽病については、日本の品種は全般に感受性が高かったが、Isabel, Camarosa, Sweet Charlie, Dover等の外国種は抵抗性があると判断された。ただし、幼苗検定結果と圃場での発病程度と異なる品種もあった。 メロン、トマト、イチゴの主要病害虫に対する耐病（虫）性、病害虫の発生状況については、品種適応性検定、系統固定時において病害虫研究員の協力を得て調査した。	
2) 高品質形質の検定 ①果実品質に係わる形質とその評価 ②果実品質評価	食味・香り、熟度等の品質に係わる形質とその測定、評価法について検討。 果実品質の評価基準について検討。	品質についての評価法により高品質形質の選抜に利用する。 品質を評価する。	トマト、メロン及びイチゴ果実の食味、香り、熟度等は品種比較試験、系統選抜時に5段階評価法で評価した。糖度は糖度計、硬度は硬度計で測定、果形、色は基準を設けて評価した。 品質、形質の評価については検査、評価時の個人差をなくするため客観的な評価法を検討の上実施した。	△
(3) 優良種苗の評価・増殖技術の開発 1) 増殖及び保存技術 ①効率的な採種法	訪花昆虫の利用や花粉保存などにより効率的な採種法についての検討とF1採種。	安価で精度の高いF1趣旨の採種法を確立するとともに種苗供給体制を整備又は構築する。	(第4年目から着手)	△

項 目	活 動 内 容	到 達 目 標	活 動 実 績	評 価
②優良母本の維持、増殖及び保存	トマト、メロンについて優良母本種子の維持・増殖とその保存。 イチゴについては、優良株の増殖と母株の保存。	F1採種のための育成母本の維持・増殖と保存を行う。 ウイルスフリー株の増殖供給と原種苗を保持する。	トマト、メロンの中間母本の維持と増殖、イチゴの選抜実生個体及び収集した品種の保存を行なっている。 イチゴについては、収集した58品種の親株と選抜実生個体約91系統の保存をビニルと寒冷紗で被覆した簡易施設と網室の中で実施している。	
③種子保存法	種子保存について検討、調査。	種子保存技術を移転する。	種子保存は、プラスチック箱及び保存ビンを使用し冷蔵庫により低温、乾燥条件下で行っている。	
2)優良種苗の評価 ①種苗検査	優良な種苗が具備すべき形質と品質について検討、発芽試験、ウイルスフリーの確認などの手法の導入。	信頼できる趣旨及び苗の供給を図るための検査法を確立する。	系統選抜で採種したメロン及びトマト種子は、発芽試験を実施し種子能力を検討した。	A
(4)優良品種・系統の育成 1)優良母本の育成 ①交雑・選抜及び固定	トマトについては大果、高品質で、日持ち性、耐病性及びストレス耐性等の形質、メロンについては高糖度、日持ち性及び耐病性形質などを重点に効果的な選抜を行うとともに育種年限の短縮を図り有用形質を固定した母本を育成。	効率的な選抜により、育種年限の短縮を図り、優良母本を育成する。	育種理論、育種計画、調査法、交配・採種技術等をカウンタパートに技術移転した。 トマトの育種目標は、①200～250gの大玉赤トマトで品質（食味、日持ち性、輸送性）が優れ収量が多い、②中玉赤トマトで同様な品質、収量をもつもの、③芯止まり系で大玉のもので、これらにTMV、萎凋病、ネマトーダの抵抗性を付与する。	B
②組み合わせ検定	中間母本、選抜固定種、育種母本などを交雑しF1組み合わせ能力について検定。	組み合わせ能力の高い母本を選抜しF1品種を育成する。	現在、育種素材として選抜した10品種より50組みの交雑系と13自殖系統の中より選抜した13系統に絞り交配母本の固定に向けてF3世代を選抜中である。 メロンの育種目標は、①サンライズに似た赤	

項 目	活 動 内 容	到 達 目 標	活 動 実 績	評 価
			肉系で収穫適期が外観により判定し易い、②	
③交雑個体からの優良株の選抜	イチゴについては高糖度、果実硬度、耐病・耐虫性、ストレス耐性及び日長、温度の感応性形質などを重点に早生性で長期収穫の可能な優良株を選抜	素材品種の交雑種子から効率的な選抜により優良株を選抜する。	日持ち性がサンライズより優れるもの、③つる割病の抵抗性を持つことである。 交配母本として、Autumn Waltzの自殖後代から外観がサンライズに似た26系統を選抜し、9月現在でF3世代、6系統まで絞りこんで固定に向けて選抜中である。 イチゴの育種目標は、①早生性で大果、多収、②炭疽病に強いもの、③食味が現在のTuftsより良く果実が硬く輸送性の高いものである。 収集した育種素材の中から外国種13品種及び日本種14品種交配母本を選抜し、1998年度に150組の交配組合せを行い、約2,575本の実生苗を育成した。その中から上記の育種目標を基準にして、1999年度51組み合わせ約91株の実生個体系統を短期専門家の助言を得て選抜した。	

項 目	活 動 内 容	到 達 目 標	活 動 実 績	評 価
2) 優良 F 1 組み合わせ系統及び選抜株の検定 ①特性検定 ②耐病性検定 ③生産力検定 ④品質検定	育成選抜した F 1 組み合わせ系統及び選抜株の特性を検定。 育成系統の耐病性の検定。 育成系統の生産力の検定。 育成系統の品質について調査。	育成系統の特性を把握する。 主要病害に対する抵抗性を確認する 育成種の生産力を評価する。 育成種の品質を評価する。	トマト、メロン、イチゴとも系統選抜の過程において、耐病性、生産力、品質等の調査を行いつつ選抜をする。 メロンについては、つる割病の抵抗性中間母本と固定種間の F 1 組合せ 12 系統から特性及び耐病性を調査した。その中で、中間母本農 2 号を片親にした F1 が外観、品質ともに優れていた。	B
3) 優良品種（固定種）の育成 (5) 育成品種のバラグアイにおける適応性		トマト斑点細菌病抵抗性品種を育成する。	(CETAPAR で分担実施)	
1) 環境適応性	IAN 及び CETAPAR の圃場において温度、水分、土壌条件などの適応性について検討。	育成品種のバラグアイ国内における気象、土壌条件などの環境適応性を確認し普及に資する。	(第 3 年目から着手)	
2) 作型適応性	早晚性、耐寒性、耐暑性などについて検討。	収穫時期の前進及び延長を図るため作型適応性を確認し作期の拡大に資する。	(第 3 年目から着手)	
3) 社会適応性	消費嗜好と価格構成などについて調査。	育成品種の経営的な有利性について確認する。併せて新品種の実用化を図るため指標、指針を策定するとともに、実用化規模の栽培によって市場性を評価する。	(第 3 年目から着手)	

(1AN分)

項 目	活 動 内 容	到 達 目 標	活 動 実 績	評 価
2. 適正栽培技術の開発 (1)簡易施設・資材利用による生産安定技術及び新作型の開発 1)作型別の生育特性の調査 ①夏季の生育特性と気象との関係 ②冬季の生育特性と気象との関係	各作型別の生育特性と気象特性との関係を解析し、作型別の栽培技術体系確立への基礎資料を作成。	トマト、メロン、イチゴに対する季節別気象特性を把握するとともに各種資材の適正使用基準を策定する。これらに基づいた作季別作型を策定し、周年作をめざす。	メロン及びトマトについて、これまでに実施した各種試験結果を解析した結果、酷暑期及び降霜危険期に寒冷紗等の被覆資材を使用することによって、作期拡大が可能となることが判明した。	A
2)簡易施設・資材の適正利用法の検討 ①土壌被覆資材 ②作物保護資材 ③簡易施設（雨よけ等）	トマト、メロン、イチゴ等について作型別の被覆資材（マルチ・トンネル資材）、作物保護資材及び簡易施設（簡易ビニールハウス等）の利用についての試験を実施。	各作季別の各種資材の適正使用基準を策定する。	トマト：酷暑期での寒冷紗被覆栽培は対照区の無被覆栽培に比べて生育・収量が明らかに良好であった。 メロン：生育後半から酷暑期に入る作型でのマルチ栽培は、無マルチ栽培に比べて灌水頻度や肥料成分の流亡も少なく、生育・収量とも良好なことを確認した。 イチゴ：雨よけ・遮光・高棚式での育苗方式は、健苗が育成できるものとみられた。この施設を現地実証試験のために2圃場に設置した。	B
3)作型別品種の選定	トマト、メロン、イチゴ等の作物別の生育特性、収量、耐病性及び品種等を比較し適品種を選抜。	トマト、メロン、イチゴ等の作型別優良品種を選定する。	トマト：「T-70」等の日本品種はハウス栽培には適したが、露地栽培は困難とみられた。	A

項 目	活 動 内 容	到 達 目 標	活 動 実 績	評 価
			メロン：露地ポリマルチ栽培では、従来の「サンライズ」に比べて台湾育成種の「オータムワルツ」が、日持ち性、ネットの状況、糖度等で優った。	
(2) 肥培及び水管理の改善による品質・収量向上技術の開発 1) 育苗用床土資材の特性解明と資材使用法の検討	鶏糞、牛糞等の地場供給可能な育苗用資材の特性を調査し、その配合割合及び作物別の資材利用法を検討。	トマト、メロン、イチゴ等の作物別に苗齢・苗質に与える影響を解明し、適正床土基準を作成する。	イチゴ：「女峰」等の5品種を有望品種に選定した。 トマト：育苗床土の適正な配合割合は、山土20%、籾殻30%、牛糞50%であり、この土を使った育苗では化学肥料の施用は不要とみられた。	A
2) 有機物資材の特性解析（分解速度等）と適正使用法の検討	鶏糞、牛糞等の地場供給可能な有機物の適正使用法及び施用量を検討。	有機物資材の作物別適正使用法及び施用両基準を策定する。	トマト：露地春採り栽培での牛糞と鶏糞の施用量は、両資材とも40～60 t/haが適当とみられた。	B
3) 施肥及び灌水技術の検討 ①露地栽培 ②マルチ栽培	トマト、メロン等の作物別施肥用量、施肥法及び省力灌水法について試験。 マルチ栽培における施肥法及び節水灌水法を試験。	各作物別・栽培方式別の施肥基準及び灌水基準を策定する。	トマト：①化学肥料3要素の1株当たり施用量は、窒素では基肥3.5g、定植後30日目の追肥10.5g、リン酸では基肥1.5g、60日目の追肥1.5g、加里では基肥14.5g、60日目の追肥14.5gがそれぞれ適当とみられた。②石灰の施用効果は明瞭でなかった。 トマト：点滴灌水法は、ホース灌水法に比べて、畑全体の生育が均一で節水・省力的であった。	A
4) 作物栽培技術の改善 ①仕立法及び整枝法の検討	トマト、メロンの苗齢別・作物タイプ（芯止り等）別の仕立法及び整枝法等について試験。	作物別栽培管理法を確立する。 メロンの高品質化を図るため支柱を用いた仕立法を確立する。	トマト：5段以上の花房まで収穫する場合、2本仕立法は1本仕立法より多収であった。 メロン：4本仕立栽培法は無整枝栽培法に比べて収穫開始時期がやや遅いが、果実の大きさが揃い、品質・収量が優った。	A

項 目	活 動 内 容	到 達 目 標	活 動 実 績	評 価
5) 緑肥作物導入による地力の維持向上及び雑草対策	緑肥作物導入による土壌理化学性改善及び緑肥作物の後作野菜への有効利用法について試験。	地力の維持向上による野菜の品質・収量の向上を図るとともに緑肥作と後作野菜とを有機的に組み合わせた総合作型を開発する	緑肥作物と野菜との輪作体系化試験のため、現在緑肥作物の播種準備を(10月)行つて	B
(3) 収穫・調整法の改善による高品質出荷技術の開発 1) 収穫期(熟度別)の実態把握	トマト及びメロンの熟度別収穫実態調査を実施し、収穫法改善のための基礎データを集積。	適正収穫・出荷時期を確定する。	トマト：10月採り「サンタクララ」の着色初期の収穫では、約2日で完熟と同程度の果色となり、室温での日持ちは約2週間とみられた。 メロン：12月採りで果皮が黄色に着色してから収穫した場合、「サンライズ」は3日、「オータムワツ」は7日とみられた。	A
2) 収穫適期の判定法の解析	トマト及びメロンの成熟程度別、作物体形質マーカー別及び積算温度別の収穫試験により、収穫適期を判定。	簡易診断による収穫適期判別法を策定する。	トマト：10月採りの「サンタクララ」の日持ち試験の中で、収穫熟度の判定法の試験を予備的に行つた。日持ちを良くするためには中熟が適当とみられた。	A
3) 収穫物の簡易保存技術の検討	収穫時の気温による鮮度保持、調整及び簡易保存法について試験	適正な収穫・調整法及び収穫物の適正取扱法を策定する。	第3年次から実施する。	

(1AN分)

項 目	活 動 内 容	到 達 目 標	活 動 実 績	評 価
3. 主要病害虫の発生生態の 解明と防除技術の開発 (1)病害の発生・被害実態の調 査及び主要病害の診断・同定 と発生生態の解明 1)病害発生状況の解明	トマト、メロン、イチゴピーマン についての時期別の病害発生並び に被害状況を調査。	要防除病害を確定する。	トマト 白星病及び斑点細菌病は、各作型の育苗時 に発生し、罹病苗の定植後及び高温多湿環境 下で発病進展度が極めて早い。このため、5 ～6段花房の開花時には、中～上位葉まで発 病し収量に大きく影響した。白星病にはClor otalonil剤、Difenoconazole剤等による防除 が行われていたが、防除時期が遅いため効果 が低かった。 疫病は、8～9月の多雨時に多く発生し、 茎葉の枯れ上がり及び果実腐敗をもたらした 。 ウイルス病は、4～6月の発生が多く、定 植後2～4週間後に発病株が急速に増加するこ とから、育苗期間中～定植直後の感染が多い とみられた。病原ウイルスはアザミウマ類が 媒介するトマト黄化えそウイルス(TSWV)及び コナジラミ類が媒介するトマト黄化葉巻ウイ ルス(TYLCV)の2種が主体である。 イチゴ 炭疽病は、1997年及び98年ともアレグア等 の古い生産地での発生が多く、育苗中から収 穫期までの全生育期間に発生をみた。防除に は、一般にPropineb剤、Mancozeb剤が散布さ れているが、育苗時の不完全な防除及び罹病 苗の定植により被害が拡大していた。99年 には育苗期～定植期が好天に恵まれたためか比 較的発生が少ない傾向にあった。 疫病は、アレグア地域で1998年2月の多雨 時に、育苗床が冠水したために育苗中に大発 生した。	△

項 目	活 動 内 容	到 達 目 標	活 動 実 績	評 価
	罹病標本から病原菌の分離、培養、病原性の確認、同定、保存。 検定植物、血清によるウイルスの種類の判別。	病原菌の分離・培養、同定、保存技術を移転する。 発生病害の病原を同定し、これらの性状並びに発生実体を明らかにする。 主要病原ウイルスを確定し、これらの性状や発生実体を解明するとともにウイルス判別法の技術移転を行う。	うどんこ病、灰色かび病、輪紋病などの発生は少なく、被害程度も軽い。 メロン 主要品種「サンライズ」に、つる割病の発生を確認した。発病株は収穫直前に枯死する場合が多く、本病は収量に甚大な影響を及ぼしている。 ピーマン CMVによるウイルス病及び斑点細菌病の発生を確認した。両病害による落葉、着果量の減少及び果実の発病等によって、収量減が著しいことが判明した。うどんこ病、斑点病等の発生は一部地域を除いて少ない。 PDA培地及び半合成培地を用いて、トマトの白星病、萎凋病、疫病、斑点細菌病、イチゴの炭疽病、疫病、メロンのつる割病、つる枯病の各病原菌の分離、培養、保存を行った。また各病原菌の病原性を確認した。 検定植物、抗血清を用いたDIBA法及びELISA法によりウイルスの種類を判別した結果、トマトでは、黄化えそウイルス(TSWV)と黄化葉巻ウイルス(TYLCV)の2種のウイルスが発病に関与していることが判明した。	
2) トマトウイルス病の媒介昆虫の確定と伝搬時期の解明	媒介昆虫類によるウイルス病の伝搬の確認。 媒介昆虫類の発生とウイルス病発生との関連について時期別に調査。	ウイルス病の病原を媒介昆虫を確定し、その媒介時期及びウイルス病の発生時期との関係、伝染源植物等を解明する	ポット育苗した無病トマト苗を現地発病圃場に暴露し、媒介昆虫の生息状況を調査するとともに、1～2週間後に持ち帰りウイルス病の発生状況を調査した。その結果、トマト苗にアザミウマ類の生息とトマト黄化えそウイルス(TSWV)ス病の発生を確認した。	△

項 目	活 動 内 容	到 達 目 標	活 動 実 績	評 価
	伝染源植物とその疫学的役割の調査。	ウイルス病の発生生態を解明し、防除時期を確定する。 微小昆虫による接種技術に移転する。	トマト圃場周辺のナス科、アオイ科、マメ科、キク科等の雑草にウイルス病症状がみられることを確認した。アオイ科雑草の葉脈黄化株3個体からTYLCV、マメ科の黄化葉株及びナス科の葉脈透過株各1個体からTYLCVとTSWV、キク科の退色斑点株と微斑点株各1個体からTSWVをそれぞれ検出した。これらをトマトのウイルス病の伝染源になりうることを示唆した。	
3) 新病害の発生生態の解明	トマト、メロン、イチゴ、ピーマンにおける新病害の発生を調査。	新発生病害の病原を同定する。 新病害の発生条件及び発生生態を解明する。	イチゴで日本では未発生 of <i>Pestalotiopsis</i> sp. による葉枯症状の多発生を確認した。本病原菌は、葉のみならず葉柄、ランナー、果実からも頻繁に分離され、またクラウン内部を侵し枯死させていた。1997年8菌株、98年47菌株、99年20菌株を分離、培養し、保存した。各菌株を葉、葉柄、クラウン、ランナー、果実に接種した結果、各々に病原性を認め、病斑部から同一の病原菌の再分離ができた。このことから本症状は新病害であると結論した。	A
4) 病害の発生及び防除のデータベースの作成	調査データのパソコンへの入力、蓄積、整理、加工。	発生条件を整理し、効率的な防除法の確立を図る。 防除対策のための基礎資料を作成する。	トマト、メロン、イチゴ、ピーマンの主要病害について97～98年度に現地圃場で調査した時期別発生状況のデータをパソコンに入力した。99年度もデータを蓄積中である。	A
(2) 主要病害の防除法の開発 1) 耕種的防除 ① 育成品種・系統の病害抵抗性検定	既存品種、育成品種・系統の主要病害に対する抵抗性を検定。	抵抗性品種・系統を確定し、それらの利用を図る。	育種部門と共同でイチゴ炭疽病菌の品種抵抗性を検定した結果、Linda-Moul, Isabel, Margaritaは高度の抵抗性を、Tuftsは中程度の抵抗性を示した。	A

項 目	活 動 内 容	到 達 目 標	活 動 実 績	評 価
②資材・施設利用による防除試験	ハウス栽培等におけるトマト、ピーマンの斑点細菌病並びにイチゴ炭疽病防除試験。 媒介昆虫侵入防止のためのマルチ、障壁物の設置によるウイルス病防除試験。	雨媒伝染防止等による防除効果を確認し、防除手段として利用する。 雨よけ栽培等の資材や施設を利用したウイルス病発病防止効果を確認し、防除手段として活用する。	栽培部門の被覆資材比較試験において、トマトの主要病害の発生状況を調査した結果、ビニール及び寒冷紗の被覆により斑点細菌病、白星病の発生が減少した。 トマトの育苗中に被覆によるウイルス媒介昆虫の侵入防止試験を実施した結果、ウイルスの感染防止効果が認められた。	
2)化学的防除	トマト、メロン、イチゴ、ピーマンの主要病害に対する薬剤の防除効果試験。 圃場における防除試験。 in vitroでの有効薬剤の探索。	in vitro及び圃場での薬剤検定法の技術に移転する。 主要病害に対する有効防除薬剤を確認し、防除手段として活用する。	トマト輪紋病に対して、Manconeb剤, Benomyl剤, Clotalonil剤の防除効果が高かった。 トマト疫病に対しては、Ridomil剤の効果が最も高かった。 イチゴ 葉枯症状の <i>Pestalotiopsis</i> sp. は、Benomil剤感受性菌と耐性菌が存在することが判明した。	△
3)防除の体系化	各種防除法を合理的に組合せた防除の体系化を検討。	有効防除手段を活用した合理的な防除体系を確立する。	(第3年11月第3四半期から着手)	
4) 病害虫防除マニュアルの作成	主要野菜についての5年間に亘る病害防除に関する試験研究成果を総括し、病害虫防除マニュアルとしてとりまとめる。	プロジェクト活動から得られた新知見や開発された新技術を総括し、パラグアイにおける主要野菜の病害防除指針として、野菜栽培関係者や生産農家が日常に活用できるマニュアルを作成する。	(第4年11月から着手)	

(1A1分)

項 目	活 動 内 容	到 達 目 標	活 動 実 績	評 価
(3)害虫の被害実態の調査及び 主要害虫の発生生態の解明 1)害虫の被害実態の調査 ①被害実態の調査	現地圃場におけるトマト、メロン、イチゴ、ピーマンに対する害虫の加害実態の調査。	作物別に被害実態を解明、要防除害虫を確定する。	現地小農及び所内圃場で調査し、各作物毎に害虫の被害実態を明らかにした。その結果、下記を要防除害虫として、試験研究及び防除試験の対象とした。 トマト：ハダニ類、ウワバ類 (Pseudopiusia)、コナジラミ類、アザミウマ類、トマトガ メロン：メイガ類 (Diaphania)、ハダニ類、アブラムシ類 イチゴ：アブラムシ類、ハダニ類、ハキリアリ類、ピーマン：チャノホコリ	A
②加害虫の同定	野菜類害虫の同定。	主要加害虫を同定するとともに害虫同定技術を移転する。	各野菜を加害する害虫について、種の同定を行った結果（一部は日本の専門家に依頼）、アブラムシ類（5種）、アザミウマ類（1種）、ハダニ類（2種）、コナジラミ類（1種）メイガ類（2種）を確定した。 この結果、吸汁性害虫についてはほぼ主要害虫の同定が完了した。しかし、鱗翅目害虫については、まだ未同定種が若干残っている。	
2)害虫の発生生態の調査 ①ウイルス媒介昆虫の飛来消長調査	アブラムシ類については黄色水盤、スリップス類及びコナジラミ類については粘着トラップを用いて飛来状況を調査。	年間の成虫の飛来消長を把握し、ウイルス病媒介との関係を解明、有効防除時期を確定する。 水盤等に飛来した主の同定技術を移転する。	黄色水盤に飛来したアブラムシ類について種の同定を行い、ワタアブラムシ等飛来の多い種については年間の飛来消長を明らかにした。この結果、日本に比べ予想外に飛来種類数、個体数が少ないことが判明した。 コナジラミ類について、成虫の飛来消長を調査しているが、まだ年間の消長は十分に判明していない。	A

項 目	活 動 内 容	到 達 目 標	活 動 実 績	評 価
②そしゃく性害虫の発生活長調査	予察灯及び作物体上での密度変化の調査によって害虫の発生活長を把握。	そしゃく性害虫の成・幼虫年間発生活長を解明する。	アザミウマ類は粘着トラップ法による調査の結果、9月（春季）から5月（秋季）の間、継続的に飛来しており、主要種は3～4種であると推定される。	
③吸汁性害虫の発生活長調査	作物体の新葉、新芽等に寄生する虫の密度変化の調査。	吸汁性害虫の成・幼虫の年間発生活長解明する。	鱗翅目害虫（Spodoptera, Pseudoplusia, Diaphania）、ハモグリバエ類、ハムシ類Diabrotica）などの作物体上での発生時期を明らかにした。	
3) 主要害虫の生態の解明				△
①そしゃく性害虫の生態の解明	主要な害虫について圃場及び室内飼育調査を行う。	主要害虫の生態を明らかにするとともに飼育法について技術を移転する。	メロンの果実害虫（Diaphania）の加害形態、発生時期を明らかにしたが、産卵場所・時期等はまだ明らかでない。また、種名同定のためヤガ科幼虫を飼育した。	
②吸汁性害虫の生態調査	主要な害虫について圃場及び室内飼育調査を行う。	主要害虫の生態を明らかにするとともに飼育法について技術を移転する。	ワタアブラムシ、ナミハダニ、コナジラミ類の飼育を行い、1世代所要期間の一部を明らかにした。	
4) トマトウイルス病の媒介昆虫の確定と伝搬時期の解明	ウイルス病を媒介する昆虫の採集・同定。	ウイルス媒介昆虫を同定するとともに、その疫学的役割を解明する。	バラグアイで発生しているコナジラミは、シルバーリーフコナジラミであることを明らかにした。 トマトに寄生するアザミウマは、中南米特有のFrankliniella schulzeiであることを明らかにした。	△

項 目	活 動 内 容	到達 目 標	活 動 実 績	評 価
5) データベースの作成 ① 害虫の発生生態に関するデータベースの作成 ② 害虫の被害、形態のデータベースの作成	害虫の発生生態等の調査・試験データをパソコンに入力し、データベースを作成。 カラスライドによる記録。	害虫または作物の種類別あるいは季節別に必要なデータを取り出せるデータベースシステムを作成する。 カメラ接写技術の移転、及び害虫カラスライドのデータベースを作成する。	1997～1998年度に小農現地圃場、所内圃場における害虫の発生状況の調査結果を各作物、害虫別にデータベース化し、現地指導等に活用している。1999年度もデータを蓄積中である。 カウンターパートにカメラ接写技術を移転した。 接写技術を活用して害虫の被害、形態を写真で記録し、主要害虫については被害症状及び加害虫の形態写真の収集をほぼ完了した。 普及員・先導的小農等の現地指導者向け研修会、セミナーの資料として活用している。	A
(4) 主要害虫の防除法の開発 1) 生物的防除 ① 天敵類の探索と評価	トマト、メロン、イチゴ、ピーマンの主要害虫の天敵の探索・評価。	主要病害虫に対する有効な天敵を明らかにする。	アブラムシ類やハダニ類の天敵を確認した。また、鱗翅目害虫では寄生蜂の寄生率がかなり高いことが判明した。	A
2) 耕種的防除 ① 資材の利用効果	マルチまたは障壁設置によるウイルス媒介昆虫の侵入防止効果並びにウイルス防除効果の検討。	ウイルス病防除法の手段として利用する。	メロンで銀白色フィルム、黒色フィルムによるマルチ栽培試験を実施し、アブラムシ類に対するこれらの忌避効果を確認した。 障壁の設置は強風害を受けるため実用化は困難であることが判明した。 苗床の被覆によるウイルス媒介昆虫の侵入防止試験を実施した結果、感染防止効果が大きいことが判明した。	B

項 目	活 動 内 容	到 達 目 標	活 動 実 績	評 価
3) 化学的防除 ① 農薬の効果評価 ② 防除適期	主要害虫について圃場での防除試験及び室内での検定試験を実施。 害虫の発生活消長やウイルス媒介時期等と関連した効果的な防除適期を解明。	試験法とデータ処理技術の移転、作物及び害虫毎に最も有効な防除薬剤を確定する。 効果が高く、省力的な防除時期を確定する。	トマトではハダニ類、メロンではメイガ類 (Diaphania)、ピーマンではチャノホコリダニについて圃場試験を、アブラムシ類、ハダニ類については併せて薬剤抵抗性の室内検定を行って有効な薬剤を確定し、現地指導、研修会に活用している。 トマトのウイルス病感染防止のため、媒介昆虫の防除適期を明らかにした。	A
4) 防除の体系化	各種防除法を組み合わせた防除の体系化を検討。	有効な防除法を合理的に組み合わせた防除体系を確立する。	トマトのウイルス感染を防止するため、苗床の被覆と定植後の薬剤処理を組み合わせた防除を行った結果、アザミウマ類、コナジラミ類の生息密度が減少し、ウイルス病の発生も抑制された。	A
5) 病害虫防除マニュアルの作成	主要野菜についての5年間に亘る害虫防除に関する試験研究成果を総括し、病害虫防除マニュアルとしてとりまとめる。	プロジェクト活動から得られた新知見や開発された新技術を総括し、パラグアイにおける主要野菜の害虫防除指針として、野菜栽培関係者や生産農家が日常に活用できるマニュアルを作成する。	(第4年目から着手)	

(IAN分)

項 目	活 動 内 容	到 達 目 標	活 動 実 績	評 価
4. 開発技術及び知見のDEAG 普及員及び先導的小農への普及				
(1)新たに選定された適品種及び開発技術展示 1)CETAPARの実証展示圃	各種試験成果等について地域適応性及び普及性等を実証し、適正栽培技術について実証圃を設けて普及活動の一環として活用。	プロジェクトで開発した品種及び栽培技術を実証後、適正品種・技術を展示し普及に活用する。	CETAPARで分担実施。	
2) IANの実証圃	各種試験の成果等についてその地域適応性を実証。		アレグア及びイタの2地点で、イチゴの健苗育成を目的として、簡易雨よけ・遮光・高棚方式の育苗施設を実証・展示した。	A
(2)普及員及び先導的小農に対する技術研修会及び技術セミナーの実施	主要果菜類の栽培管理、肥培管理及び病害虫防除等をテーマとした研修会及びセミナーを年3回程度、企画・実施。	普及員及び先導的小農を対象にした研修会を通して野菜栽培の基本的知識の向上を図るとともに、プロジェクト活動により選抜・育成された品種及び栽培技術等の普及を図る。	各種の栽培セミナーを合計25回、開催及び講師派遣を行った。	A
(3)先導的小農のための移動研修会の実施	対象地域の先導的小農に対し、現地で栽培技術を指導。	生産現場に適応した栽培技術を修得させ、先導的小農の技術向上を図る。	CETAPARで分担実施。	
(4)普及のための教材及び技術の広報誌の作成	野菜栽培の基本事項に加えて、プロジェクト活動による各種試験の成果及び現地調査で収集したデータ等から適正栽培技術を取りまとめ、教材及び技術広報誌を作成、配布。	適正な栽培技術教材等を普及員及び先導的小農に配布し、野菜栽培の基本知識の向上を図る。	IANでは、野菜栽培技術シリーズを12種類作成した。	A

(CETAPAR分)

項目	活動内容	到達目標	活動実績	評価
1. 優良品種の選定と育種 (1) 遺伝資源の収集導入と有用品種・育種素材の選定 1) 遺伝資源の収集・導入 ① パラグアイにおける野生種・在来種の特性調査 ② 国外からの育種素材の導入	トマト、イチゴ、メロン及びそれらの近縁種収集と特性調査。 国外からの有用育種素材の導入。	トマト、イチゴ、メロンなどの果菜類について、耐病性、温度、水分などのストレス耐性、輸送性、高品質性などの有用形質を持った育種素材を収集し、遺伝資源を集積する。	(IANで分担実施) 1997年度に緑肉系メロン13品種を日本より携行・導入した。その結果優良系統が確認されF1品種の親系統として増殖中である。	A
2) 有用品種・育種素材の選抜 ① 導入品種の適応性検定 ② 育種素材の選抜 ③ 固定種の維持	導入した品種・系統について圃場において適応性を検定。 有用形質を持った品種・系統の選抜。 イチゴの親株、トマト、メロンの固定種の維持。	導入品種・系統からパラグアイにおける適応性品種・系統を選抜する。 有用な育種素材を選抜する。 育種素材として、形質固定された品種、系統を維持する。	上記の緑肉系メロン13品種は、耐暑性及び耐病性等の適応性があることを確認した。 適応性検定に供試した13品種から有用素材の予備選抜を実施し、3品種を選抜、現在増殖中である。 メロン及びトマトの自殖系統各3及び1系統をそれぞれ自殖により採種した。	A
(2) 耐病性・高品質形質の検定法法の確立 1) 耐病性検定 ① 接種検定 ② 圃場検定	トマト、メロンの主要病害について圃場における抵抗性を検定。	効率的な抵抗性因子の選抜により素材及び品種の選抜をする。 圃場における抵抗性の選抜をする。	トマト育成品種における斑点細菌病の発生状況を調査し、耐病性を確認した。 メロンの主要病害（つる枯れ病、べと病、ウドンコ病等）の育成系統間における発生状況を調査し、圃場において耐病性に優れた系統があることを確認した。	A

項目	活動内容	到達目標	活動実績	評価
2) 高品質形質の検定 ① 果実品質に係わる形質とその評価法の検討	食味・香り、熟度等の品質に係わる形質とその測定、評価法について検討。	品質についての評価法により高品質形質の選抜に利用する。	メロン育成系統の糖度を継続的に測定し、1月8日に試食会を開催した。糖度は15度以上を示す系統が多く、試食会での評価も高かった。また常温における貯蔵性試験を収穫後に実施し、10日以上常温貯蔵可能な系統が多く観られた。	A
② 果実品質評価基準の策定	果実品質の評価基準について検討。	品質を評価する。	在来種との品質を比較検討した。	
3) 優良種苗の評価・増殖技術の開発 1) 増殖及び保存技術 ① 効率的な採取法	訪花昆虫の利用や不稔株、不稔操作、花粉保存等により効率的な採種法についての検討とF1採種。	安価で精度の高いF1趣旨の採種法を確立するとともに種苗供給体制を整備又は構築する。		A
② 優良母本の維持、増殖及び保存	トマト、メロンについて優良母本種子の維持・増殖とその保存。	F1採種のための育成母本の維持・増殖と保存を行う。	予備選抜したメロンのF1系統の育成母本3種を増殖、保存した。	
③ 種子保存法	種子保存について検討、調査。	種子保存技術を移転する。	種子の冷蔵保存を継続的に実施した。	
2) 優良種苗の評価技術 ① 種苗検査法	優良な種苗が具備すべき形質と品質について検討、発芽試験等の手法の導入。	信頼できる趣旨及び苗の供給を図るための検査法を確立する。	冷蔵保存した種子は、家庭用冷蔵庫で2年間貯蔵可能で発芽能力も維持されることが確認した。	B
(4) 優良品種・系統の育成 1) 優良母本の育成 ① 交雑・選抜及び固定	トマトについては大果、高品質で、日持ち性、耐病性及びストレス耐性等の形質、メロンについては高糖度、日持ち性、耐病性形質などを重点に効果的な選抜を行うとともに育種年限の短縮を図り有用形質を固定した母本を育成。	効率的な選抜により、育種年限の短縮を図り、優良母本を育成する。	トマトについては、1998年度時点で斑点細菌病耐病性系統の選抜及び7世代自殖を繰り返して遺伝的な固定を完了し、品種登録を申請した。 緑肉系メロンの固定種(中間母本)の3品種・系統間交雑を実施し、優良F1組み合わせ系統4種予備選抜を終了した。	A

項目	活動内容	到達目標	活動実績	評価
②組み合わせ検定	中間母本、選抜固定種、育種母本などを交雑しF1組合せ能力について検定。	組み合わせ能力の高い母本を選抜しF1品種を育成する。	メロン育成4系統の一般及び特定組合せ能力の検定を実施し優良母本の選抜を終了した	
③交雑個体からの優良株の選抜		素材品種の交雑種子から効率的な選抜により優良株を選抜する。	(IANで分担実施)	
2) 優良F1組み合わせ系統及び選抜株の検定				A
①特性検定	育成選抜したF1組み合わせ系統及び選抜株の特性を検定。	育成系統の特性を把握する。	メロン育成43系統の予備選抜の過程で生育特性、結果特性等の調査を実施し、生育旺盛で、着果率の高い系統があることを確認した。	
②耐病性検定	育成系統の耐病性の検定。	主要病害に対する抵抗性を確認する	メロン育成43系統の主要病害の発病度について、圃場調査を行い、つる枯れ病、べと病に耐病性を示す系統があることを確認した。	
③生産力検定	育成系統の生産力の検定。	育成種の生産力を評価する。	予備選抜のための収量を調査し、既存品種の2倍強の高収量を示すF1系統を予備選抜した。	
④品質検定	育成系統の品質について調査。	育成種の品質を評価する。	糖度、食味、日持ち性及び形状等を調査し、15度以上の糖度を示す系統が多数あり、食味試験の評価も高く、且つ10日以上常温貯蔵可能な系統があることを確認した。	
3) 優良品種（固定種）の育成	トマト斑点細菌病抵抗性系統の選抜。		トマトの斑点細菌病耐病性品種の育成が完了し、原原種を維持、増殖するとともに、品種登録手続きを申請した。	A
(5) 育成品種のパラグアイにおける適応性				
1) 環境適応性	IAN 及 USCETAPARの圃場において温度、水分、土壌条件などの適応性について検討。		(第3年日から着手)	
2) 作型適応性	早晚性、耐寒性、耐暑性などについて検討。		(第3年日から着手)	
3) 社会適応性	費嗜好と価格構成などについて調査。		(第3年日から着手)	

項 目	活 動 内 容	到 達 目 標	活 動 実 績	評 価
2. 適正栽培技術の開発 (1)簡易施設・資材利用による生産安定技術及び新作型の開発 1) 作型別の生育特性の調査 ①夏季の生育特性と気象との関係 ②冬季の生育特性と気象との関係		トマト、メロン、イチゴに対する季節別気象特性を把握するとともに各種資材の適正使用基準を策定する。これらに基づいた作季別作型を策定し、周年作をめざす。	(IAN で分担実施)	
2)簡易施設・資材の適正利用法の検討 ①土壌被覆資材 ②作物保護資材 ③簡易施設（雨よけ等）	トマト、メロン、イチゴ等について作型別の被覆資材（マルチ・トンネル資材）、作物保護資材及び簡易施設（簡易ビニールハウス等）の利用性についての試験を実施。	各作季別の各種資材の適正使用基準を策定する。	ビニール及び寒冷紗被覆によるトマト斑点細菌病の防除技術を開発し、防除技術資料を作成した。このため現在対象県内の13戸の先導的小農家に場外実証展示圃場を設け試験を実施、昨年度には既存栽培の2倍から4倍強の高収量が得られることを実証した。 緑肉系メロンのビニール及び寒冷紗被覆栽培試験を実施、その結果寒冷紗被覆が高収量を上げることを明らかにした。 メロンについて、ビニール資材を用いたトンネルによる冬季育苗試験を実施したが、過去2年間の暖冬により明確な結果が得られなかった。本年度の試験では、1～3枚のビニール被覆を行ったが、被覆枚数を増すほど生育は旺盛になるものの、手間等から判断して3枚被覆が限界と思われる。	A
3) 作型別品種の選定				
(2)肥培及び水管理の改善による品質・収量向上技術の開発 1) 育苗用床土資材の特性解明と資材使用法の検討		トマト、メロン、イチゴ等の作型別優良品種を選定する。	(IAN で分担実施)	
2) 有機物資材の特性解析（分解速度等）と適正使用法の検討			(IAN で分担実施)	

項目	活動内容	到達目標	活動実績	評価
3) 施肥及び灌水技術の検討 ①露地栽培 ②マルチ栽培	トマト、メロン等の作物別施肥 用量、施肥法及び省力灌水法につ いて試験。	各作物別・栽培方式別の施肥基準及び灌 水基準を策定する。	(IANで分担実施) 適正な灌水時期・量を検討中である。 (IANで分担実施)	B
4) 作物栽培技術の改善 ①仕立法及び整枝法の検討	メロンの支柱を用いた栽培法の 検討。	作物別栽培管理法を確立する。 メロンの高品質化を図るため支柱を用い た仕立法を確立する。	高品質の緑肉系メロンの生産を目的に支柱 を用いた立ち栽培、7-8節目から立ち上げ る半立ち栽培、地ばい栽培を比較した結果半 立ち栽培で高収量、高品質果実を生産できた 。	A
5) 緑肥作物導入による地力の 維持向上及び雑草対策	緑肥作物導入による土壌理化学 性改善及び緑肥作物の後作野菜へ の有効利用法についての試験。	地力の維持向上による野菜の品質・収量 の向上を図るとともに緑肥作と後作野菜と を有機的に組み合わせた総合作型を開発す る。	(IANで分担実施)	
(3) 収穫・調整法の改善による 高品質出荷技術の開発 1) 収穫期(熟度別)の実態把 握	トマト及びメロンの熟度別収穫 実態調査を実施し、収穫法改善の ための基礎データを集積。	適正収穫・出荷時期を確定する。	メロンの果皮色の変化による適正収穫時期 の判別方法を検討中である。	
2) 収穫適期の判定法の解析	トマト及びメロンの成熟程度別 、作物体形質マーカー別及び積算 温度別の収穫試験により、収穫適 期を判定。	簡易診断による収穫適期判別法を策定す る。	(第3年目から着手)	
3) 収穫物の簡易保存技術の検 討	収穫時の気温による鮮度保持、 調整及び簡易保存法について試験	適正な収穫・調整法及び収穫物の適正取 扱法を策定する。	(第3年目から着手)	

項 目	活 動 内 容	到 達 目 標	活 動 実 績	評 価
4. 開発技術及び知見のDEAG普及員及び先導的小農への普及 (1)新たに選定された適品種及び開発技術の実証展示 1) C E T A P A Rの実証展示圃	各種試験成果等について地域適応性及び普及性等を実証し、適正栽培技術について実証圃を設けて普及活動の一環として活用。	プロジェクトで開発した品種及び栽培技術を実証後、適正品種・技術を表示し普及に活用する。	C E T A P A Rの場内に実証・展示圃を設けて研修会に使った。また、昨年度から、場外の6ヶ所の農家圃場で寒冷紗被覆によるトマト斑点細菌病防除技術を実証・展示した結果、2～4倍の高収量が得られた。	△
2) I A Nの実証圃	各種試験の成果等についてその地域適応性を実証。		I A Nで分担実施。	
(2)普及員及び先導的小農に対する技術研修会及び技術セミナーの実施	主要果菜類の栽培管理、肥培管理及び病害虫防除等をテーマとした研修会及びセミナーを年間3回程度、企画・実施。	普及員及び先導的小農を対象にした研修会を通して野菜栽培の基本的知識の向上を図るとともに、プロジェクト活動により選抜・育成された品種及び栽培技術等の普及を図る。	技術栽培セミナー（研究員等の指導者を対象を6回、技術研修会（小農対象）7回、課題別研修会（指導者対象）10回以上それぞれ開催した。	△
(3)先導的小農のための移動研修会の実施	対象地域の先導的小農に対し現地で栽培技術を指導。	生産現場に適応した栽培技術を修得させ、先導的小農の技術向上を図る。		△
(4)普及のための教材及び技術の広報誌の作成	野菜栽培の基本事項に加えてプロジェクト活動による各種試験の成果及び現地調査で収集したデータ等から適正栽培技術を取りまとめ、教材及び技術広報誌を作成、配布。	適正な栽培技術教材等を普及員及び先導的小農に配布し、野菜栽培の基本知識の向上を図る。	初年度は対象県の農家実態調査を実施し、主に、生産規模、栽培技術、農家の問題点等の実態を把握した。2年次は、トマトの被覆栽培について、6ヶ所で移動研修会を開催した。 トマト被覆栽培法、トマト斑点細菌病耐病性新品種、トマトのセル育苗法等について普及用パンフレットを作成した。	△

パラグアイ小農野菜生産技術改善計画 詳細実施計画における年次別活動計画とその実施状況（1999.9）

項 目	年次	1	2	3	4	5
1. 優良品種の選定と育種						
（1）遺伝資源の収集・導入と有用品種・育種素材の選定		⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒
1) 遺伝資源の収集・導入						
①パラグアイにおける野生種・在来種の特性調査		〇〇〇〇〇〇	〇〇〇〇〇〇			
②国外からの育種素材の導入		〇〇〇〇〇〇	〇〇〇〇〇〇			
2) 有用品種・育種素材の選抜						
①導入品種の適応性検定		〇〇〇〇〇〇	〇〇〇〇〇〇	〇〇〇		
②育種素材の選抜		〇〇〇〇〇〇	〇〇〇〇〇〇	〇〇〇		
③固定種の維持		〇〇〇〇〇〇	〇〇〇〇〇〇	〇〇〇		
（2）耐病性・高品質形質の検定方法の確立		⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒
1) 耐病性検定						
①接種検定			〇〇〇〇〇〇	〇〇〇		
②圃場検定		〇〇〇〇〇〇	〇〇〇〇〇〇	〇〇〇		

注：⇒ ⇒ は、TSIに示されている大課題の実施予定期間を、—— は、DPIに示された中または小課題の実施予定期間をそれぞれ示す。
下段の〇〇は、各中または小課題について「実施」、△△は未着手を、それぞれ示す。

項 目	1	2	3	4	5
2) 高品質形質の検定					
①果実品質に係わる形質とその評価法の検討	_____	_____	_____	_____	_____
	○○○○○○○	○○○○○○○	○○○		
②果実品質評価基準の策定			_____	_____	_____
			○○○		
(3) 優良種苗の評価・増殖技術の開発	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒
1) 増殖及び保存技術					
①効率的な採取法				_____	_____
②優良母本の維持、増殖及び保存			_____	_____	_____
	○○○○○○○	○○○○○○○	○○○		
③種子保存法	_____	_____	_____	_____	_____
	○○○○○○○	○○○○○○○	○○○		
2) 優良種苗の評価技術					
①種苗検査法	_____	_____	_____	_____	_____
	△△△△△△	△△△△△△	○○○		
(4) 優良品種・系統の育成	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒
1) 優良母本の育成					
①交雑・選抜及び固定	_____	_____	_____	_____	_____
	△△△△△△	○○○○○○○	○○○		
②組合わせ検定	_____	_____	_____	_____	_____
	△△△△△△	○○○○○○○	○○○		
③交雑個体から優良株の選抜	_____	_____	_____	_____	_____
	△△△△△△	○○○○○○○	○○○		

項 目	1	2	3	4	5
2) 優良F1組合わせ系統及び選抜株の選定					
①特性検定		_____	_____	_____	
		○○○○○○○	○○○		
②耐病性検定	_____	_____	_____	_____	
	○○○○○○○	○○○○○○○	○○○		
③生産力検定		_____	_____	_____	
		○○○○○○○	○○○		
④品質検定		_____	_____	_____	
		○○○○○○○	○○○		
3) 優良品種（固定種）の育成	_____				
	○○○○○○○				
(5) 育成品種の地域適応性の検定			⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒
1) 環境適応性			_____	_____	_____
			○○○		
2) 作型適応性			_____	_____	_____
			○○○		
3) 社会適応性			_____	_____	_____
			○○○		

項 目	1	2	3	4	5
2. 適正栽培技術の開発					
（1）簡易施設・資材利用による生産安定技術及び新作型の開発	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒
1) 作型別の生育特性の解明					
①夏季の生育特性と気象との関係	_____	_____			
	○○○○○○	○○○○○○			
②冬季の生育特性と気象との関係	_____	_____			
	○○○○○○	○○○○○○			
2) 簡易施設・資材の適正利用法の検討					
①土壌被覆資材	_____	_____	_____	_____	
	△△△△△	○○○○○○	○○○		
②作物保護資材	_____	_____	_____	_____	
	△△△△△	○○○○○○	○○○		
③簡易施設（雨除け等）	_____	_____	_____	_____	
	○○○○○○	○○○○○○	○○○		
3) 作型別品種の選定	_____	_____	_____	_____	_____
	○○○○○○	○○○○○○	○○○		
（2）肥培及び水管理の改善による品質・収量向上技術の開発	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒
1) 育苗用床土資材の特性解明と資材使用法の検討	_____	_____			
	△△△△△	○○○○○○	○○○		
2) 有機物資材の特性解析（分析速度等）と適正使用法の検討	_____	_____	_____		
	○○○○○○	○○○○○○	○○○		
3) 施肥及び灌水技術の検討					
①露地栽培	_____	_____	_____	_____	_____
	○○○○○○	○○○○○○	○○○		

項 目	1	2	3	4	5
②マルチ栽培	〇〇〇〇〇〇	〇〇〇〇〇〇	〇〇〇		
4) 作物栽培技術の改善					
①仕立て法及び整枝法の検討	〇〇〇〇〇〇	〇〇〇〇〇〇	〇〇〇		
5) 緑肥作物導入による地力の維持向上及び雑草対策	△△△△△△	〇〇〇〇〇〇	〇〇〇		
(3) 収穫・調整法の改善による高品質出荷技術の開発	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒
1) 収穫期 (熟度別) の実態把握	〇〇〇〇〇〇	〇〇〇〇〇〇			
2) 収穫適期の判定法の解析		〇〇〇〇〇〇	〇〇〇		
3) 収穫物の調整及び簡易保存技術の検討			〇〇〇		

項 目	1	2	3	4	5
3. 主要病害虫の発生生態の解明と防除技術の開発	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒
(1) 病害の発生・被害実態の調査及び主要病害の診断・同定と発生生態の解明					
1) 病害発生状況の解明	〇〇〇〇〇〇	〇〇〇〇〇〇	〇〇〇		
2) トマトウイルス病の媒介昆虫の確定と伝播時期の解明		△△△〇〇〇	〇〇〇		
3) 新病害の発生生態の解明	△△△〇〇〇	〇〇〇〇〇〇	〇〇〇		
4) 病害の発生及び防除のデータベースの作成		〇〇〇〇〇〇	〇〇〇		
(2) 主要病害の発生及び防除法の開発	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒
1) 耕種的防除					
① 育成品種・系統の病害抵抗性検定		△△△〇〇〇	〇〇〇		
② 資材利用による防除試験			〇〇〇		
2) 化学的防除	△△△〇〇〇	〇〇〇〇〇〇	〇〇〇		
3) 防除の体系化			〇〇〇		
4) 病害虫防除マニュアルの作成					

項 目	1	2	3	4	5
(3) 害虫の被害実態の調査及び主害虫の発生生態の解明	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒
1) 害虫の被害実態の解明					
①被害実態の調査	_____	_____			
	○○○○○○○	○○○○○○○			
②加害虫の同定	_____	_____	_____		
	○○○○○○○	○○○○○○○	○○○		
2) 害虫の発生生態の調査					
①ウイルス媒介昆虫の飛来消長調査	_____	_____	_____	_____	
	○○○○○○○	○○○○○○○	○○○		
②そしゃく性害虫の発生消長調査	_____	_____	_____	_____	
	○○○○○○○	○○○○○○○	○○○		
③吸汁性害虫の発生消長調査	_____	_____	_____	_____	
	○○○○○○○	○○○○○○○	○○○		
3) 主要害虫の生態の解明					
①そしゃく性害虫の生態の解明		_____	_____	_____	_____
		○○○○○○○	○○○		
②吸汁性害虫の生態調査		_____	_____	_____	_____
		○○○○○○○	○○○		
4) トマトウイルス病の媒介昆虫の同定と病原伝搬時期の解明		_____	_____	_____	_____
		○○○○○○○	○○○		
5) データベースの作成					
①害虫の発生生態に関するデータベースの作成	○○○	_____	_____	_____	_____
		○○○○○○○	○○○		
②害虫の被害、形態のデータベース作成	_____	_____	_____	_____	_____
	○○○○○○○	○○○○○○○	○○○		

項 目	1	2	3	4	5
(4) 主要害虫の防除法の開発	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒
1) 生物的防除					
①天敵類の探索と評価		_____	_____	_____	_____
		○○○○○○○	○○○		
2) 耕種的防除					
①資材の利用効果		○○○	○○○		
3) 化学的防除					
①農薬の効果評価	_____	_____	_____	_____	_____
	○○○○○○○	○○○○○○○	○○○		
②防除適期		_____	_____	_____	_____
		○○○○○○○	○○○		
4) 防除の体系化			_____	_____	_____
			○○○		
5) 病虫害防除マニュアルの作成				_____	_____

項 目	1	2	3	4	5
4. 開発技術及び知見のDEAG普及員及び先導的小農への普及					
(1) 新たに選定された適品種及び開発技術の実証・展示			⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒
1) CETAPAR実証・展示圃			〇〇〇		
2) IAN実証圃			〇〇〇		
(2) 普及員及び先導的小農に対する技術研修会及び技術セミナーの実施	⇒ ⇒ ⇒ ⇒ 〇〇〇〇〇〇	⇒ ⇒ ⇒ ⇒ 〇〇〇〇〇〇	⇒ ⇒ ⇒ ⇒ 〇〇〇	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒
(3) 先導的小農の育成のための移動研修会の実施	⇒ ⇒ ⇒ ⇒ 〇〇〇〇〇〇	⇒ ⇒ ⇒ ⇒ 〇〇〇〇〇〇	⇒ ⇒ ⇒ ⇒ 〇〇〇	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒
(4) 普及のための教材及び技術広報誌の作成	⇒ ⇒ ⇒ ⇒ 〇〇〇〇〇〇	⇒ ⇒ ⇒ ⇒ 〇〇〇〇〇〇	⇒ ⇒ ⇒ ⇒ 〇〇〇	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒

項 目	1	2	3	4	5
4. 開発技術及び知見のDEAG普及員及び先導的小農への普及					
(1) 新たに選定された適品種及び開発技術の実証・展示			⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒
1) CETAPAR実証・展示圃			〇〇〇		
2) IAN実証圃			〇〇〇		
(2) 普及員及び先導的小農に対する技術研修会及び技術セミナーの実施	⇒ ⇒ ⇒ ⇒ 〇〇〇〇〇〇	⇒ ⇒ ⇒ ⇒ 〇〇〇〇〇〇	⇒ ⇒ ⇒ ⇒ 〇〇〇	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒
(3) 先導的小農の育成のための移動研修会の実施	⇒ ⇒ ⇒ ⇒ 〇〇〇〇〇〇	⇒ ⇒ ⇒ ⇒ 〇〇〇〇〇〇	⇒ ⇒ ⇒ ⇒ 〇〇〇	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒
(4) 普及のための教材及び技術広報誌の作成	⇒ ⇒ ⇒ ⇒ 〇〇〇〇〇〇	⇒ ⇒ ⇒ ⇒ 〇〇〇〇〇〇	⇒ ⇒ ⇒ ⇒ 〇〇〇	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒

**The Progress of Activities up to September of 1999 in the Detailed Implementation Program for 5 years for the
Project for the Improvement of Vegetable Production for Small-Scale Farmers in Paraguay (1. Main Site: IAN)**

Subjects	Activities	Objectives	Progress	Evaluation
1. Techniques for the breeding of vegetables and selection of appropriate varieties will be improved through the following activities: (1) Collecting and introducing genetic resources, and selecting useful varieties and breeding materials. 1) Collection and introduction of genetic resources. ① Investigation on the characteristics of native species in Paraguay ② Introduction of breeding materials from foreign countries. 2) Selection of useful varieties and breeding materials. ① Test for the adaptability of introduced varieties.	Collecting tomato, strawberry and melon plants as well as their related species, and investigating their characteristics. Introducing useful breeding materials from foreign countries. Testing the adaptability of introduced varieties and lines in the fields of IAN.	Collecting the useful breeding materials with resistance to disease and to environmental stresses caused by temperatures and/or water content, and with shipping property and high quality, and thus accumulating those genetic resources of fruit vegetables such as tomatoes, melons and strawberries and others. Selecting the adaptable varieties or lines from introduced ones for their utilization in Paraguay.	Three wild species of Solanaceae family were collected in Paraguay, investigated and preserved. One hundred and seventeen varieties of melons and sixty ones of tomatoes were introduced from Japan, the US, Brazil and other countries, and 58 varieties or lines of strawberries were introduced from Japan, the US, Chile and Argentina. The adaptability of introduced 45 varieties of tomatoes was tested in the cultivation trials of three terms, consequently the selected superior varieties were House tough boy, Merry road, Santa Clara, T-70, Delta, Fortaleza, Acclaim, Diva, Carmen, Ruisan, TH-37, T-126.	B A

Subjects	Activities	Objectives	Progress	Evaluation
② Selection of breeding materials.	Selecting the varieties or lines with useful genetic characters.	Selecting useful genetic materials.	The adaptability of 70 varieties of melons was also tested in the trials of four terms and Autumn waltz, Autumn favor and jade beauty were selected as superior varieties. Subsequently, the adaptability of Autumn waltz was tested at four local farmer s fields, and it was reconfirmed that fruits of the varieties were longer in the quality retention period and larger in size than those of var. Sun Rise. The thirty-eight introduced varieties of strawberries were tested, subsequently Linda Moule, Toyonoka and Dover were selected as early-maturing varieties, and Campinas, Dover, Selva and Meristem were selected as anthracnose tolerant ones. Ten varieties of tomatoes wich had been recognized as superior ones in the adaptability tests were used for breeding materials. They were Santa Clara, Carmen, T-126, Acclaim, Tough boy, T-70, Raisan, Merry road, Fortaleza and Delta and so on. Varieties of melons which were selected as useful breeding materials were Autumn waltz, Autumn favor, Jade beauty, and which are put under selection of self-pollinated strains. As for strawberries, 13 foreign varieties as Dover, Tufts, Campinas, Selva, Isabel, Camarosa, Sweet Charlie, Muik, Pichai, margarita, Jhu, Autoriaco and 14 Japanese varieties as Nyohou, Reiko, Toyonoka, Houkuwase, Aiberry, Aichi No.4 Aichi No.5, Linda Moule, Summer Berry, Bell Rouge and Tochiotome were selected as breeding materials.	
③ Maintenance of genetically fixed varieties.	Maintaining the parent plants of strawberries and genetically fixed varieties of tomatoes and melons.	Maintaining varieties and lines with the genetically fixed characteristics as materials for breeding.	Genetically fixed intermediate plants of melons with resistances against powder mildew, Fusarium wilt and gummy stem blight	

Subjects	Activities	Objectives	Progress	Evaluation
(2) Establishing testing methods of disease resistance and high quality characters. 1) Test for disease resistance. ① Artificial inoculation tests.	Testing resistance with artificial inoculation against primary diseases such as virus and Fusarium wilt of tomatoes, anthracnose and powdery mildew of strawberries, and Fusarium wilt of melons and other vegetable diseases.	Selecting the breeding materials and varieties with disease resistance through efficient screening methods of resistant characters.	were propagated by self-pollination and their seeds were preserved. The seeds of intermediate mother plantas of tomatoes with resistance against TMV, Fusarium wilt and nematodes were obtained and preserved in the same way. Fiive potted strawberries of each fifty varieties and lines are preserved and maintained in screen houses.	A
② Field tests.	Testing disease resistance in fields.	Selecting the vegetables with disease resistance in fields.	Resistance tests against gummy stem blight and Fusarium wilt by means of artificial inoculation of pathogens at seedling stage of melons was made for 23 and 51 varieties respectively under a short term expert guidance and also the test against anthracnose with artificial inoculation to petiole of strawberries was made in the same way. As the result of artificial inoculation test, it was found out that the intermediate mother plant Nou No.2 and one of selected lines from breeding materials were highly resistant to gummy stem blight. The Japanese varieties of strawberries were generally showed high susceptibility to anthracnose, however, foreign ones as Isabel, Camarosa, Sweet Charlie and Dover were more resistant, though there were some varieties that the disease rates after artificial inoculation to young seedlings did not always coincide with the rates after natural infection in fields. The levels of resistance against or occurrence of main diseases and insect pests of melons, tomatoes and strawberries were investigated at	

Subjects	Activities	Objectives	Progress	Evaluation
2) Test for evaluation of high-quality characters.			The times of test for varietal adaptability and character fixation in cooperation with pathology and entomology sections.	A
① Tests for fruit quality characters and their evaluation methods.	Testing the methods of measurement and evaluation for the fruit quality characters relating to taste, flavor, maturing and others.	Utilizing the developed quality evaluation methods for screening of high quality characters.	Fruit taste, flavor and maturing of melons, tomatoes and strawberries were evaluated by five grades method and the test for varietal comparison or line selection, and sugar content and hardness of fruits were measured by handy refractometer and pressure tester respectively. In addition the fruit shapes and colors were evaluated by or objectified standard.	
② Evaluation of fruit quality.	Testing the evaluation methods of fruit quality.	Evaluating fruit quality.	The evaluation of fruit quality and characters was made by the methods established to avoid individual differences as possible.	A
(3) Improving the evaluation techniques of high quality seeds and seedlings as well as their appropriate propagation techniques.				
1) Multiplication and preservation techniques.			(Will be started in the 4 th year)	
① Efficient the harvest methods of seeds.	Testing the efficient harvest methods of seeds by the utilization of pollinating insects, of preserved pollen and others, and testing FI seed production by those methods.	Establishing the high-quality and low-cost FI seed production methods, and providing the distribution system of the seeds and seedlings.		
② Maintenance, multiplication and preservation of excellent mother plants.	Maintenance, multiplication and preservation of the seeds harvested from the excellent mother plants of tomatoes and melons.	Realizing maintenance, multiplication and preservation of the newly bred mother plants for production of FI seeds.	The maintaining and reproducing intermediate mother plants of tomatoes and melons as well as preserving selected seedling individuals and collected varieties of strawberries are under way.	

Subjects	Activities	Objectives	Progress	Evaluation
③ Methods of seed preservation. 2) Evaluation techniques for the excellent seeds or seedlings. ① Inspection methods of seeds and seedling. (4) Developing appropriate breeding lines and varieties. 1) Breeding of excellent mother plants. ① Crossing, selection and genetical fixation.	Multiplying excellent stocks and preserving parental ones of strawberries.	Multiplying virus-free seedlings and supplying them, and preserving the original seedling stocks of strawberries.	Fifty-eight of collected stock plants and 90 selected hybrid seedling individuals of strawberries are preserved in simple facilities covered with plastic film and cheesecloth, and a screen house.	A
	Investigating and testing seed preservation.	Transferring techniques for seed preservation.	Seeds are preserved in plastic cases or glass bottles with caps under low temperature and low moisture conditions in a refrigerator.	
	Testing the characters and quality of seeds or seedlings to fulfill as excellent ones, and introducing the techniques for germination test of seeds or for confirming the seedlings to be virus-free to the inspection methods.	Establishing the inspection methods to supply the seeds or seedlings with reliable quality.	The seeds harvested at the line selection of melons and tomatoes were investigated their quality through germination ability tests.	B
	Breeding mother plants on which are fixed useful characteristics through both efficient selection and shortening term of breeding, giving the priorities to the traits of big size, high quality and storing ability of fruits as well as the disease and environmental stress resistance in tomatoes, and also the priorities to the traits of high sugar content and storing ability of fruits as well as the disease resistance in melons.	Breeding excellent mother plants, and realizing shortening of breeding term by efficient screening.	The breeding theories, breeding programs, investigation methods, crossing and seed harvest methods and so on have been transmitted to counterparts of the Section. The breeding objects of tomatoes are as follows, ①high quality (in taste, storing and transportation) and abundant harvest of reddish and large-size fruits with weight of 200-250 g, ②medium-size of reddish fruit with above mentioned quality and harvest, ③self-topping type with large-size of reddish fruits. The resistance to Fusarium wilt, TMV and nematodes should be added to above mentioned traits for all of newly bred varieties.	

Subjects	Activities	Objectives	Progress	Evaluation
② Tests for cross combination. ③ Selection of the excellent individual plants from crossed population.	Testing the combination ability for F1 hybrid plants by the crossing of intermediate mother plants, of selected open pollinated species, of breeding mother plants and others. Selecting the excellent individual stocks of strawberries with the abilities of early maturing and long harvesting term, and in addition giving priorities to the traits of high sugar content and hardness of fruits, and of resistance to diseases, insects and environmental stresses as well as high responsiveness to day length and temperature.	Breeding F1 hybrid varieties through selecting mother plants with the high ability of cross combination. Selecting the excellent individual stocks from the hybrid seeds of breeding materials through efficient screening.	At present the third generation is under selection for fixation of parents from 50 cross combinations had picked up from 10 varieties selected as breeding materials, and is under selection from 13 lines had picked up from 13 selfing ones. The breeding objects of melons are as follows, ① salmon orange flesh of fruits and distinguishable harvest time from their surface color, as are similar to var. Sun Rise, ② longer storing ability than var. Sun Rise, ③ resistant to Fusarium wilt. As mating parents, six lines of third generation were picked up 26 lines with var. Sun Rise like external appearance from selfing progenies of Autumn waltz, and are successively under selection for their fixation. The breeding objects of strawberries are as follow, ① early maturity, larger fruits and higher yielding, ② resistant against anthracnose, ③ better taste than var. Tuft and transportation suitability due to optimal fruit hardness. Thirteen foreign varieties and 14 Japanese ones were selected as mother plants from collected breeding materials, and 2,575 hybrid seedlings were bred from 150 of crossing combinations of the mother parent in 1998. Then from them about 90 hybrid seedling individuals of 51 combinations were picked up according to the breeding objects of strawberries under advice of a short term expert in 1999.	
2) Test for the excellent F1 combination of hybrid lines or selected stocks. ① Test for characteristics.	Testing the characteristics in the combined F1 hybrid lines and the selected stocks.	Confirming the characteristics of inbred lines.	Tomatoes, melons and strawberries are selecting lines, investigating on disease resistance, yield ability, quality and so on in	B

Subjects	Activities	Objectives	Progress	Evaluation
② Test for disease resistance.	Testing the disease resistance of breed lines.	Confirming the resistance to primary diseases.	the process of line selection. As for melons, the investigations on characteristics and disease resistance were started from the 12 F1 combination lines between the intermediate mother plants with resistance against Fusarium wilt and fixed varieties. Among them the F1 lines from a parent of intermediate Nou No.2 were superior to others in both an external appearance and quality.	
③ Test for yielding ability.	Testing yielding the ability of breed lines.	Evaluating the yield ability of the newly bred varieties.		
④ Test for quality	Testing the quality of breed lines.	Evaluating the quality of the newly bred varieties.		
3) Breeding of excellent varieties (Genetically fixed varieties).	Selecting the varieties or lines with useful genetic characters.	Breeding varieties resistant to bacterial spot disease of tomatoes.		
(5) Evaluating the adaptability of the newly developed and/or selected breeding lines and varieties to the soil, climate and social conditions of Paraguay.				
1) Adaptability to environmental conditions.	Testing the adaptability to temperatures, water content, soil conditions and others in the fields of IAN and CETAPAR.	Confirming the adaptability of the newly bred varieties to such environmental conditions as meteorology, soil and others, and realizing the spread of those varieties to the main producing areas of vegetables in Paraguay.	Will be started in the 3 rd year.	
2) Adaptability to cropping types.	Confirming the traits of early or late maturing and of cold or hot resistance and so on.	Confirming the adaptability to cropping types, and realizing the extensions of cultivation period through making forward or backward in the movement of times of harvesting.	Will be started in the 3 rd year.	
3) Adaptability to social conditions.	Researching consumers favorite and the components of market prices.	Confirming the advantages of the newly bred varieties in agricultural management. In addition, providing an index and a guideline to put the new varieties to practical use, and evaluating the marketability through their cultivation on a practical scale.	Will be started in the 3 rd year.	

Subjects	Activities	Objectives	Progress	Evaluation
2. Cultivation techniques contributing to the establishment of appropriate cultivation systems in Paraguay will be developed through the following activities: (1) Developing stable production techniques by using simple installation and materials and developing new cropping types. 1) Clarification of growing characteristics of vegetables in different cropping types. ① Relationship between growing characteristics of vegetables and weather conditions in summer. ② Relationship between growing characteristics of vegetables and weather conditions in winter. 2) Appropriate utilization methods of simple structure or materials for cultivation. ① Materials for covering soil. ② Materials for protecting crops. ③ Simple structures (rain shelter etc.)	Analyzing the relationship between growing characteristics in each cropping type and characteristics of weather at each corresponding season, consequently preparing the basic data to establish a cultivation technique system for each of cropping season. Testing the practical utility of materials for covering soil (vinylfilms or grasses etc. for mulching) and materials for protecting crops (cheesecloth etc. for direct covering or plastic films, etc. for tunnel), and structures (simple vinyl house and so on) for the cultivation of tomatoes, melons, strawberries and others in different cropping types.	Understanding the weather characteristics affecting to the cultivation of tomato, melon and strawberry at each season, and providing and appropriate standard for using various materials. Based on the standard, presenting an appropriate cropping type at each season to realize year-round cultivation. Providing the appropriate standards for using various materials in vegetable cultivation.	Analyzing the experimental data on melons and tomatoes obtained so far showed that it will be possible to extend the cropping seasons by using the materials for covering as cheesecloth during summer heat or frost seasons. Tomatoes: The sunshade cultivation with cheesecloth during summer heat season brought about superior growth and yields to open field one. Melon: The mulching cultivation of cropping type that the later growth stage entered in the season brought many advantages in less demand of elements from soils as well as better growth and yield comparison with non-mulching one. Strawberries: The raising seedling under rain shelter, sunshade and high shelf structures showed to produce more healthy seedlings. The two structures for demonstration were established and raised seedlings in the local fields, the arrangement of these data is under way.	A B

Subjects	Activities	Objectives	Progress	Evaluation
3) Selection of appropriate varieties for each of different growing types.	Selecting appropriate varieties for each of different cropping types by making a comparison with growing characteristics, yields, disease resistance and quality in tomatoes, melons, strawberries and so on.	Selecting excellent varieties for each of different cropping types of tomatoes, melons and strawberries.	Tomatoes : Although Japanese variety as T-70 could grow well in plastic house, but it was difficult to grow in open fields. Melon : Taiwan variety as Autumn waltz is superior in storing ability, net conditions and sugar content of fruits and so on , to the present main variety Sun Rise under a plastic film mulching cultivation. Strawberries: As the result of tests, five varieties included Nyoho were selected as promising ones.	A
(2) Developing techniques to improve quality and yields by improving fertilizing methods and water management				
1) Clarification of characteristics of materials for nursery soil and investigation on their practical utilization methods.	Investigating the characteristics of the locally obtainable materials for nurseries such as fowl droppings and cow manure, and clarifying their well matched mixture rates and utilization methods for each of main fruit vegetables	Clarifying the effect of materials for nursery soil on the growth or quality of each seedlings of tomatoes, melons and strawberries, consequently making the appropriate standards of nursery soils.	Tomato: an appropriate mixture rate of materials for nursery soil was fresh soil 20%, rice husks 30 % and cow manure 50%, in this well-matched rate no application of chemical fertilizers was necessary.	A
2) Analysis of characteristics of organic materials (decomposition speed etc.) and their appropriate methods of utilization.	Testing the application methods and amounts of the locally available organic materials such as fowl droppings and cow manure.	Providing the appropriate utilization methods and the standards of application rates of organic matters for each of different crops.	Tomato: The appropriate amount of application of cow manure and chicken dropping was concluded to be 40~50 ton/ha of each materials.	B
3) Techniques for fertilizer application and watering.				A
① Cultivation in open fields.	Testing the rates and methods of fertilizer application and labor-saved watering for each of tomatoes, melons and so on.	Providing the standards of fertilizer application and watering for each of different crops or of different cultivation systems.	Tomato: The appropriate application amount of three elements of chemical fertilizer was as follow, N: basal 3.5, additional 30 days after planting, 10.5, P: basal 10.5, additional 60 days after planting, K: basal 14.5, additional 60 days after planting, 14.5 (g per each plant, respectively).	

Subjects	Activities	Objectives	Progress	Evaluation
② Mulching cultivation.	Testing the methods for fertilizer application and water-saving irrigation in mulching cultivation.		Tomatoes: The drip-watering method was highly advantageous than hand-watering one in bring about uniform growth of crops in whole field and saving more water and labor.	A
4) Improvement of cultivation techniques of vegetables.				
① Methods of training and trimming shoots.	Testing the methods of training and trimming shoots for different ages or growing types (e.g. self-topping or normal types) of tomato and melon plants. Testing the cultivation methods putting braces on melon plants.	Establishing the appropriate cultivation management methods for each of main fruit vegetables. Establishing a training method putting braces on melon plants to improve their fruits in quality.	Tomatoes: The two stalks methods could get much harvest than one stalk, when the former is capable of harvesting from the flower clusters that exceed the 5 th cluster. Melon: The 4 stems training method was advantageous than the no-training shoot one in uniform size, high quality and yields of fruits, though the beginning time of harvest was a little bit in comparison with the latter.	B
5) Improvement of soil fertility and control of weeds through introducing green manure crops.	Testing the improvement of physical and chemical properties of soils by introducing green manure crops, and testing the effective utilization methods of green manure crops for the vegetables subsequently as the succeeding crops.	Realizing the betterment in quality and yields of vegetables through the improvement of soil fertility, and in addition developing the integrated cultivation systems combined organically green manure crops with succeedingly cultivating vegetables.	To establish the rotation system with green manure crops and vegetables are preparing, at present, fields for sowing of green manure crops in October.	
(3) Developing techniques to improve quality by appropriate harvesting and preparation methods for shipping.				
1) Investigation on actual conditions of maturation stages at times of harvesting.	As for the tomatoes and melons, investigating actual conditions of harvesting in each of varieties and in each of maturation stages of fruits, and accumulating the basic data to improve methods of harvesting.	Determining the appropriate times of harvesting and shipping of vegetables.	Tomatoes: In the harvesting at the early stage of coloring of fruits, var. Santa Clara for the harvest in October, two days after it the fruits changed to the same color as those harvested at the time of perfectly matured. The possible storing period considered to be about 2 weeks at the room temperatures. Melons: The storing periods of melons harvested after their fruit skin had changed to yellow were three and seven days in var. Sunrise and Autumn Warzt, respectively.	A

Subjects	Activities	Objectives	Progress	Evaluation
2) Methods for judging the appropriate times of harvesting.	Judging the appropriate times of harvesting through the tests for harvest under differences of maturation stages of fruits, of changes in markers of plant bodies and of integrating air temperature, of tomatoes and melons.	Providing the methods for judging the appropriate times of harvesting depending on simple diagnosis.	Tomatoes: As the result of preliminary tests carried out in var. Santa Clara being harvested in October, the harvest at the middle matured was most timely for retaining the freshness of the fruits.	A
3) Test for the methods of preparation of harvested vegetables and the techniques of simple storage for their shipping.	Testing the methods for retention of freshness, preparation and simple storage for shipping of the harvested vegetables under different temperatures at the times of harvesting.	Providing appropriate methods of harvesting, preparation and handling of vegetable products for shipping.	(Will be started in the third year)	
3. Studies on the occurrence and control of primary diseases and insect pests will be enhanced through the following activities: (1) Investigating the actual conditions of the occurrence of diseases and damage caused by diseases, diagnosing primary diseases, identifying pathogens and clarifying their ecology.				
1) Clarification of the actual occurrence of vegetable diseases.	Investigating the periodical occurrences and the damages of diseases in tomatoes, melons, strawberries and sweet peppers.	Determining the vegetable diseases with necessity for control. Transferring the techniques for isolation, culturing, identification and preservation of causal microorganisms.	Tomatoes: Septoria blight and bacterial spot occurred during raising seedlings every cropping type. As the transplants the disease agents were carried to the fields, after transplanting they were spread very quickly due to the high humidity and temperature, thus productivity was severely affected. Septoria blight (leaf spots) reached the upper and middle leaves at the blooming time of the 5 th to 6 th fruit clusters. Controlling against Septoria blight with Difeconazole and Chlorotalonil were too late to be effective in the farmers fields.	A

Subjects	Activities	Objectives	Progress	Evaluation
			Late blight was common during the rainy month of August and September, damaged was notely observed on leaves, stems and fruits. Virus diseases were of frequent occurrence from April to June. It was obvious that seedling were infected in the nursery or immediately after transplanting considering the rapid spread of the disease during 2 to 4 weeks after transplanting. The virus diseases caused by two main agents, tomato spotted wilt virus (TSWV) vectored by trips and the white fly transmitted tomato yellow leaf curl virus (TYLCV). Strawberries : Anthrachnose was very common in 1997 and 1998 in the old production areas of Aregu and others, the disease was present from raising seedlings to harvest time. Propineb and Mancozeb was generally sprayed but was little success due to poor management in the nurseries and therefore the transplant of already infected seedlings to the fields. In 1999, because of the good climatic conditions from time of raising seedlings to that of harvest the disease incidence was comparatively low in field. Phytophthora rot caused by <i>Phytophthora</i> spp. was seriously occurred on seedlings due to overhead flooding of fields of Aregu at heavy rain in February 1998. Diseases of powdery mildew, gray mold and leaf blight were very rare in the country. Melons: Fusarium wilt was confirmed on "Sunrise" of the most popular melon variety. Fusarium wilt can kill many plants right before harvest causing great economic loss.	

Subjects	Activities	Objectives	Progress	Evaluation
2) Determination of the insect vectors and clarification of their transmitting period of virus diseases of tomatoes.	Conducting the isolation, culturing, pathogenicity confirmation, identification and preservation of pathogens from diseased vegetables.	Identifying pathogens causing vegetable diseases, and clarifying their characteristics and actual occurrence conditions.	Sweet peppers : Bacterial spot and the virus CMV were present every year causing severe damage in the crop by inducing the defoliation, reduction fruitage, appearance of symptoms on fruits. The occurrence of powdery mildew or spot diseases are limited the only small area. Isolation, culture and preservation of phytopathogenic bacteria and fungi from tomatoes, such as <i>Septoria</i>, <i>Fusarium wilt</i>, <i>Phytophthora</i> and bacterial spot, from strawberries such as <i>Glomerera</i>, <i>Dendrophoma</i>, from melons such as <i>Fusarium</i> and <i>Didymella</i> were made on PDA and semi-synthetic media. In addition, the pathogenicity of the above mentioned pathogens was confirmed.	A
	Conducting the detection and differentiation of virulent viruses by index plants and/or sera.	Determining the primary virulent viruses, and clarifying their characteristics and occurrence conditions, and in addition transferring the discrimination techniques of the related viruses.	As the result of identification tests through index plants or ELISA and DIBA methods with antibody, Tomato spotted wilt virus (TSWV) and Tomato yellow leaf curl virus (TYLCV) were reconfirmed to relate to the occurrences of virus diseases on tomatoes.	
	Clarifying the transmission of virulent viruses by insect vectors. Investigating periodically the possible relationship between the occurrence of insect vectors and that of virus disease.	Determining virulent viruses and their insect vectors, clarifying the relationship between the times of transmission by the vectors and the times of disease appearance in the infected crops, and clarifying infection source plants and so on.	In the farmer's field infested with virus diseases the occurrence of insect vectors was investigated, moreover, healthy seedlings in pots was put in the fields for 1 to 2 weeks, and then they were brought back the lab. of IAN were examined the virus disease appearance. As a result, both inhabitant of thrips in he field and the occurrence of TSWV were confirmed on those tomato seedlings.	
	Investigating virus infection source plants and their epidemiological role.	Clarifying the occurrence conditions and ecology of virus diseases, consequently confirming times for effective control.	<i>Solanaceae</i> , <i>Malvaceae</i> and <i>Leguminosae</i> and <i>Compositae</i> families of weeds in the neighborhood of tomato	

Subjects	Activities	Objectives	Progress	Evaluation
3) Clarification of the occurrence and ecology of the newly recognized diseases.	Investigating new diseases in tomatoes melons, strawberries and sweet peppers.	Transferring techniques for the inoculation by minute insect vectors. Identifying pathogens of the newly recognized diseases of vegetables. Clarifying occurrence conditions and ecology of the newly recognized diseases.	fields were found to show virus-like symptoms. TYLCV, TSWV, or these viruses complex were detected from some of these weeds. The result suggests that the infected weeds could be possibly infection sources to the cultivated tomato plants. <i>Pestalotiopsis</i> sp. was confirmed as the causal agent of the leaf blight in strawberries which had not observed so far in Japan. The fungus was often isolated from not only leaves but also petioles, runners and fruits, and it attacked inside of crowns and caused its death. Eight isolates in 1997, 47 in 1998 and 20 in 1999 were isolated, cultured and preserved. Each isolate was inoculated to leaf, petiole, crown, runner or fruit, accordingly the all isolates confirmed to have pathogenicity to each of the part, and then the fungus was re-isolated from each lesion of the inoculated parts above mentioned. Thus <i>Pestalotiopsis</i> sp. was concluded to cause a new disease on strawberries.	A
4) Preparation of the data base on vegetable diseases and their control.	Inputting experimental data into personal computers and preparing their accumulation, arrangement and processing.	Aiming at the establishment of efficient control measures by compiling the data on the occurrence conditions of vegetable diseases. Preparing the basic research data for establishment of the control measures against vegetable diseases.	Data on seasonal disease occurrence of major diseases of tomatoes, melons, strawberries and sweet peppers had obtained in 1997 through 1998 in farmers fields were inputted into the computer. The data in 1999 are also being computer processed.	A
(2) Development of control measures for primary diseases. 1) Cultural control.				
① Comparative tests for disease resistance among the newly bred varieties and lines.	Testing the resistance of existing varieties or the newly bred varieties and lines to primary diseases.	Determining resistant varieties, and realizing their utilization.	In a joined research work with the Breeding Dept. the varieties Linda Moul, Isabel and Margarita showed highly resistant and Tufts	A

Subjects	Activities	Objectives	Progress	Evaluation
② Control by utilizing materials or facilities	Testing the control measures for bacterial leaf spot of tomatoes and sweet peppers, and for anthracnose of strawberries under plastic house cultivation and other cultivation.	Confirming the control effect of preventing rain-borne infection, and utilizing it as one of the practical measure for control.	showed moderately resistant to anthracnose of strawberries. Comparative trials of different covering materials related to disease occurrence were done by the Agronomy Dept. Polyethylene and net coverings showed the better results to decrease the appearance of Septoria blight and bacterial spot.	
2) Chemical control.	Testing the control measures of virus diseases by using the mulching or barriers to prevent invading of insect vectors. Testing the effect of control by agricultural chemicals against primary diseases of tomatoes, melons, strawberries and sweet peppers; searching for effective chemicals in vitro, and testing their effectiveness in fields.	Confirming the effect of control measures against virus diseases by utilizing materials or facilities such as rain shelter cultivation methods, consequently putting them practical use as one of the control measures. Transferring techniques for the efficacy tests of agricultural chemicals in vitro and in fields. Verifying effective chemicals against primary diseases, and utilizing them as one of the measures for control.	The success in decreasing the disease rate by covering tomato seedlings during their raising through preventing from the invasion of virus insect vectors to nurseries was confirmed by experimental trials. Test for in fields ; Mancozeb, Benomyl, Chlorotalonil were proved to be very effective for control of ring spot in tomatoes. Ridomil was proved very effective against late blight on tomatoes. Test for in vitro ; Among isolates of <i>Pestalotiopsis</i> sp. the existence of both susceptible and resistant ones to Benomyl was proved.	A
3) Systematic control.	Investigating systematic methods for control by combining rationally various methods.	Establishing a rational control system by combining various effective measures.	(Will be started in the 3rd year.)	B
4) Preparation of a manual for controlling diseases and insect pests of vegetables.	Compiling a manual in which are summarized the achievements of five years of research on the controlling primary diseases and insect pests of vegetables.	Generalizing the newly obtained information and the newly developed techniques throughout the Project activities, compiling them as a manual for controlling vegetable diseases to be used daily by farmers and others with relation to the vegetable production in Paraguay.	(Will be started in the 4th year.)	
(3) Investigating the actual condition of the occurrence and of damage caused by insect pests, and clarifying the ecology of primary insect pests.				

Subjects	Activities	Objectives	Progress	Evaluation
1) Investigation on the actual conditions of damage caused by insect pests.				A
① Investigation on damage caused by insect pests.	Investigating the actual conditions of damage caused by insect pests to tomatoes, melons, strawberries and sweet peppers in local fields.	Clarifying the actual conditions of damage caused by insect pests in each of crops, and determining the pests with necessity for control.	Surveys in the vegetable field of small scale-farmers and revealed the actual conditions of damage caused by insect pests in each of four target crops of the Project. As the result of it, it concluded the following insect pests should be primary object of research and control, as economically influential ones. Tomatoes : Mites, <i>Pseudoplusia</i> sp., Thrips, White fly, Pallomilla Melons : <i>Diaphania</i> spp., Mites, Aphids Strawberries : Aphids, Cutting ants, Mites Sweet peppers : Broad mites	
② Identification of species of harmful insects.	Identifying species of vegetable insect pests.	Identifying primary insect pests as well as transferring the techniques for identification of the pests.	The species identification (in part was made by Japanese specialists) of insects pests of vegetables in Paraguay has confirmed mites (2 species), Aphids (5 species), thrips (1 species), <i>Diaphania</i> (2 species) and white fly (1 species), as serious harmful pests. As a result, the identification on almost all of sucking type insects have completed, however, some species in Lepidoptera have not yet.	
2) Investigation on the occurrence and ecology of primary insect pests.				A
① Investigation on the seasonal prevalence of immigration in virus transmitting insect vectors.	Investigating the immigration of aphids by means of yellow trap, and investigating that of thrips and white flies by means of sticky trap.	Clarifying the immigration prevalence throughout a year of adult aphids and their relations with virus transmission, and in addition determining the times for effective control. Transferring the techniques for identification of species caught by yellow traps and others.	The aphids which had collected by yellow trap were identified their species, and then seasonal prevalence of abundant immigrants such as <i>Aphis gossypii</i> and others were elucidated. As a result, it was made clear that the numbers of aphid species was much limited and a population of each species was very less in the country compared with those in Japan.	

Subjects	Activities	Objectives	Progress	Evaluation
② Investigation on the seasonal prevalence of occurrence in the chewing type of insect pests. ③ Investigation on the seasonal prevalence of occurrence in sucking type of insect pests. 3) Clarification of the ecology of primary insect pests. ① Clarification of the ecology of chewing type of insect pests. ② Clarification of the ecology of sucking type of insect pests. 4) Identification of the insect vectors transmitting virus diseases of tomatoes, and clarifying the times of virus transmission by the vectors.	Clarifying the seasonal prevalence of occurrence through the researches on the light trapping and the population density on vegetable bodies. Investigating the changes of population density in the pests feeding on new leaves or buds of vegetables. Surveying primary insect pests in fields and the pests rearing in a house. Surveying primary insect pests in fields and the pests rearing in a house. Collecting and identifying the insect vectors of virus diseases.	Clarifying the prevalence of occurrence throughout a year of adults and larvae of the chewing type of insect pests. Clarifying the prevalence of occurrence throughout a year of adults and nymphs of the sucking type of insect pests. Clarifying the ecology of primary insect pests, and in addition transferring the techniques for their rearing methods. The periods of one generation of cotton aphids, mites and white flies was partly clarified through their artificial feeding. Identifying the insect vectors of virus diseases and clarifying their epidemiological role.	As for white flies, the immigration prevalence of their adults was investigated, but that of the whole year has not been sufficiently elucidated so far. The surveys on thrips with sticky trap showed that they were continuously collected from September (Spring) to May (Autumn), and that main species were estimated to be three to four. The times of appearance on crops of Lepidopteras (<i>Spodoptera</i> spp., <i>Pseudoplusia</i> sp., <i>Diaphania</i> spp.) , leaf miners and <i>Chrysomelidae</i> <i>Diabrotica</i> sp.) were elucidated. The seasonal prevalence of mites, white flies and thrips were elucidated through a year in every four vegetables. The characteristics of injury and the times of occurrence of fruit pests (<i>Diaphania nitidalis</i> and <i>D. hialinata</i>) in melon was elucidated, but the places and times of their oviposition are still unknown. Moreover, larvae of Lepidoptera were reared to identify them. Clarifying the ecology of primary insect pests, and in addition transferring the techniques for their rearing methods. The white fly which is occurring in Paraguay was identified as <i>Bemisia argentifolii</i>. The thrips feeding on tomatoes in Paraguay are clarified to be <i>Frankliniella schulzei</i> that are peculiar species in Central and South America.	A A

Subjects	Activities	Objectives	Progress	Evaluation
5) Preparation of data base.				A
① Preparation of the data base for occurrence and ecology of insect pests.	Preparing a data base through inputting the investigating or experimental data on the occurrence and ecology of insect pests into personal computers.	Preparing a data base system being possible it to output necessary data, concerning each of different kinds of insects or vegetables, or each of different seasons.	The data obtained from surveys on occurrence of insect pests in fields of farmers and IAN in 1997 and 1998 have been inputted into a personal computer every vegetable crops or insect pests. It is effectively using for training or guidance for extensionists and leading small scale farmers. Also inputting of the data in 1999 is under way.	
② Preparation of the data base for damage caused by and morphology of insect pests.	Recording in color slides.	Preparing the data base for color slides of insect pests, and in addition transferring the techniques for taking close-up photography.	Techniques for close-up photographing were transmitted to counterparts. By applying this techniques damage symptoms by insects and morphology of insects pests were recorded by pictures, and then the recording of major insect pests has been almost completed they are put practical use for training meetings or seminars for extensionists and leading small scale farmers as instruction material.	
(4) Developing control methods for remarry insect pests.				A
1) Biological control.				
① Search for natural enemies and their evaluation.	Searching for natural enemies to the primary insect pests of tomatoes, melons, strawberries and sweet peppers and evaluating the enemies.	Clarifying effective natural enemies to primary insect pests.	The existence of natural enemies for aphids and mites was reconfirmed. In addition the parasitic rate of bees to Lepidoptera confirmed to be considerably high.	
2) Cultural control.				B
① Control effect of agricultural materials.	Testing the preventive effects of mulching or barriers on invading of insect vectors and occurrence of virus diseases.	Utilizing agricultural materials as one of the control measures of virus diseases.	The repellent effect of mulching with black plastic and silver films was confirmed in the cultivation of melons against aphids. The establishment of barriers was unpractical due to damages of strong wind. The prevention of infection through covering of nurseries was very effective by protect them from the invasion of virulent insect vectors.	

Subjects	Activities	Objectives	Progress	Evaluation
3) Chemical control				A
① Evaluation of agricultural chemicals	Testing the effectiveness of chemicals against primary insect pests in fields and in vitro.	Determining the most effective chemicals for each of vegetables or insect pests, and in addition transferring the techniques for examination for the chemicals and the processing data obtained.	The effective test for insecticides was carried out for mites of tomatoes, <i>Diaphania nitidalis</i> in melons and broad mites in sweet peppers in fields, in addition the tests for pesticide resistance were carried out for aphids and mites. Those results were transmitted to farmers and technicians of extension through a training meeting and others.	
② Optimal times of pest control	Clarifying the optimal times to get the highest control effect with relation to the prevalence of occurrence of insect vectors and to the times of transmission of the vectors.	Determining the highly effective and labor-saving times of control during the term of vegetable cultivation.	The optimal times for controlling insect vectors transmitting viruses were clarified.	
4) Systematization of pest control	Testing the systematic control integrated with various methods.	Establishing the control system combined rationally with effective measures.	The controlling through combining covering over a nursery with insecticide treatments after transplanting of tomatoes to prevent the infection of virus had the effect for decreasing population densities of thrips and white flies and lowering the rate of virus disease occurrence.	A
5) Preparation of a manual for controlling diseases and insect pests.	Compiling a manual in which are summarized the achievements of five years of research on the controlling primary diseases and insect pests of vegetables.	Generalizing the newly obtained information and the newly developed techniques throughout the Project activities, and compiling them as a manual for controlling the primary insect pests of vegetables to be used daily by farmers and others with relation to the vegetable production in Paraguay.	(Will be carried out in the 4 th year)	

Subjects	Activities	Objectives	Progress	Evaluation
4. Techniques and knowledge developed in the Project will be disseminated to DEAG extension officers and leading small-scale farmers in Paraguay, particularly in the Departments of Cordillera, Central, Caaguazu, Paraguari and Alto Parana (as the primary areas of vegetable production promoted by the Government of Paraguay), through the following activities conducted by IAN, DEAG and CETAPAR: (1) Verifying and demonstrating suitable varieties of vegetables newly selected in the Project through trial and demonstration activities. 1) Verification and demonstration fields in CETAPAR. 2) Verification and demonstration fields in IAN. (2) Conducting technical training courses and technical seminars for extension officers and leading small-scale farmers.	Verifying the adaptability to local conditions and practicability for extension of the results of various research activities, and putting the appropriate cultivation techniques to the practical use through providing verification and demonstration fields as the one of extension activities. Verifying the regional adaptability of the results of various research activities. Planning and holding technical training courses and technical seminars on the themes of cultivation and fertilization management, and of disease and insect pests control, etc. of major fruit vegetables almost three times a year.	Extending effectively the newly developed, verified varieties and the cultivation techniques by the Project to the small-scale farmers through their public exhibition in fields. Realizing the progress of the extension officers and the leading small-scale farmers in the basic knowledge on vegetable cultivation through the training courses for them, and in addition extending the varieties selected or bred newly and the cultivation techniques developed newly by the Project to small-scale farmers.	The facility for rising seedlings of strawberries under rain shelter, shading and shelter was established for verification and demonstration for extension officers and farmers in Aregua and Ita. Experts and their counter parts in IAN related to the implementation of a total of 25 times of technical seminars, information meetings, training courses and others.	A A

Subjects	Activities	Objectives	Progress	Evaluation
(3) Conducting mobile training courses in order to develop the capability of leading small-scale farmers who will guide other small-scale farmers.	Carrying out the mobile training meetings on vegetable cultivation at local fields in order to guide the leading small-scale farmers in the Departments covering by the Project.	Realizing the progress of the leading small-scale farmers in the knowledge of cultivation techniques through the training of adaptable techniques for local producing sites.		A
(4) Producing teaching materials and technical publications for further extension.	Preparing and distributing teaching materials and pamphlets describing the basic information of vegetable cultivation as well as the appropriate practical techniques of the cultivation compiled from the annual results of experiments and of field observation through the Project activities.	Realizing the progress of extension officers and leading small scale farmers in the basic knowledge on vegetable cultivation through the distribution of appropriate teaching materials on techniques for vegetable cultivation to them.		

**The Progress of Activities up to September of 1999 in the Detailed Implementation Program for 5 years for the
Project for the Improvement of Vegetable Production for Small-Scale Farmers in Paraguay**

(2. Partner Organization: CETAPAR and Sub- Site: DEAG)

Subjects	Activities	Objectives	Progress	Evaluation
1. Techniques for the breeding of vegetables and selection of appropriate varieties will be improved through the following activities: (1) Collecting and introducing genetic resources, and selecting useful varieties and breeding materials. 1) Collection and introduction of genetic resources. ① Investigation on the characteristics of native species in Paraguay ② Introduction of breeding materials from foreign countries. 2) Selection of useful varieties and breeding materials. ① Test for the adaptability of introduced varieties.	Introducing useful breeding materials from foreign countries. Testing the adaptability of introduced varieties and lines in the fields of IAN.	Collecting the useful breeding materials with resistance to disease and to environmental stresses caused by temperatures and/or water content, and with shipping property and high quality, and thus accumulating those genetic resources of fruit vegetables such as tomatoes, melons and strawberries and others. Selecting the adaptable varieties or lines from introduced ones for their utilization in Paraguay.	(IAN takes a share in this subject) Thirteen varieties of green pulp melons were introduced from Japan. As the result of variety trials, some prospective varieties were found as breeding materials, and these are in the process of multiplication as parents for F1 hybrid varieties. Thirteen varieties of green pulp of melons were confirmed to have summer heat tolerance, disease resistance and so on, accordingly they were adaptable to Paraguay.	A A

Subjects	Activities	Objectives	Progress	Evaluation
----------	------------	------------	----------	------------

② Selection of breeding materials.	Selecting the varieties or lines with useful genetic characters.	Selecting useful genetic materials.	The three prospective varieties were preselected out of 13 varieties tested for their adaptability as useful breeding materials, and these are in the process of multiplication.	A
③ Maintenance of genetically fixed varieties.	Maintaining the parent plants of strawberries and genetically fixed varieties of tomatoes and melons.	Maintaining varieties and lines with the genetically fixed characteristics as materials for breeding.	The selfing seeds of three and one selfing lines of melons and tomatoes, respectively, were harvested.	
(2) Establishing testing methods of disease resistance and high quality characters.				
1) Test for disease resistance.				
① Artificial inoculation tests.	Testing resistance with artificial inoculation against primary diseases such as virus and Fusarium wilt of tomatoes, anthracnose and powdery mildew of strawberries, and Fusarium wilt of melons and other vegetable diseases.	Selecting the breeding materials and varieties with disease resistance through efficient screening methods of resistant characters.	(IAN takes a share in this subject)	
② Field tests.	Testing disease resistance in fields.	Selecting the vegetables with disease resistance in fields.	The occurrence of bacterial spot on the bred varieties of tomatoes was investigated and its disease tolerance was observed. Occurrence of the major disease (gummy stem blight, downy and powdery mildews) on the bred lines of melons and some lines superior in field tolerance were found.	
2) Test for evaluation of high-quality characters.				
① Tests for fruit quality characters and their evaluation methods.	Testing the methods of measurement and evaluation for the fruit quality characters relating to taste, flavor, maturing and others.	Utilizing the developed quality evaluation methods for screening of high quality characters.	Brix of the melon fruits of the bred lines is being continuously measured and sampling test on their taste was held on Jan. 8. Many lines showed above 15 grade in the brix and were favorably reputed in the test. Also storage tests were conducted at normal temperature and many lines showed high storage ability which could be stored over 10 days at normal temperature.	A

Subjects	Activities	Objectives	Progress	Evaluation
② Evaluation of fruit quality.	Testing the evaluation methods of fruit quality.	Evaluating fruit quality.	Fruit quality of the bred lines was comparatively investigated on that of local varieties.	A
(3) Improving the evaluation techniques of high quality seeds and seedlings as well as their appropriate propagation techniques.				
1) Multiplication and preservation techniques				
① Efficient the harvest methods of seeds.	Testing the efficient harvest methods of seeds by the utilization of pollinating insects, of preserved pollen and others, and testing F1 seed production by those methods.	Establishing the high-quality and low-cost F1 seed production methods, and providing the distribution system of the seeds and seedlings.	The three preselected F1 lines of melons were multiplied and their seeds were stored.	
② Maintenance, multiplication and preservation of excellent mother plants.	Maintenance, multiplication and preservation of the seeds harvested from the excellent mother plants of tomatoes and melons. Multiplying excellent stokes and preserving parental ones of strawberries.	Realizing maintenance, multiplication and preservation of the newly bred mother plants for production of F1 seeds. Multiplying virus-free seedlings and supplying them, and preserving the original seedling stocks of strawberries.	(Will be started in the 3 rd year)	B
③ Methods of seed preservation.	Investigating and testing seed preservation.	Transferring techniques for seed preservation.	The seeds were being continuously stored in the refrigerator.	
2) Evaluation techniques for the excellent seeds or seedlings.				
① Inspection methods of seeds and seedling.	Testing the characters and quality of seeds or seedlings to fulfill as excellent ones, and introducing the techniques for germination test of seeds or for confirming the seedlings to be virus-free to the inspection methods.	Establishing the inspection methods to supply the seeds or seedlings with reliable quality.	The repeated germination tests showed that the seeds stored in the refrigerator could be maintained their germination ability for two years at least.	

Subjects	Activities	Objectives	Progress	Evaluation
(4) Developing appropriate breeding lines and varieties. 1) Breeding of excellent mother plants. ① Crossing, selection and genetical fixation. ② Tests for cross combination. ③ Selection of the excellent individual plants from crossed population. 2) Test for the excellent F1 combination of hybrid lines or selected stocks. ① Test for characteristics.	Breeding mother plants on which are fixed useful characteristics through both efficient selection and shortening term of breeding, giving the priorities to the traits of big size, high quality and storing ability of fruits as well as the disease and environmental stress resistance in tomatoes, and also the priorities to the traits of high sugar content and storing ability of fruits as well as the disease resistance in melons. Testing the combination ability for F1 hybrid plants by the crossing of intermediate mother plants, of selected open pollinated species, of breeding mother plants and others. Selecting the excellent individual stocks of strawberries with the abilities of early maturing and long harvesting term, and in addition giving priorities to the traits of high sugar content and hardness of fruits, and of resistance to diseases, insects and environmental stresses as well as high responsiveness to day length and temperature. Testing the characteristics in the combined F1 hybrid lines and the selected stocks.	Breeding excellent mother plants, and realizing shortening of breeding term by efficient screening. Breeding F1 hybrid varieties through selecting mother plants with the high ability of cross combination. Selecting the excellent individual stocks from the hybrid seeds of breeding materials through efficient screening. Confirming the characteristics of inbred lines.	A tolerant line against bacterial spots has been continuously selected and self-pollinated up to the F7, and has been complete genetical fixation in 1998. Variety certification is in progress. The three inbred varieties and lines (intermediate mother plants) of green pulp of melons were cross-pollinated. Subsequently, four of excellent F1 combination lines were preselected. General and specific combining ability of the four preselected lines were tested, and selection of excellent parental F1 lines were completed. (IAN takes a share in this subject) The investigation on growth and fruitification habit in the process of preselection of 43 breeding lines of melons showed that vigorous and high ratio of fruit setting lines were among the breeding lines.	A A

Subjects	Activities	Objectives	Progress	Evaluation
----------	------------	------------	----------	------------

② Test for disease resistance.	Testing the disease resistance of breed lines.	Confirming the resistance to primary diseases.	Although occurrence of major diseases on 43 lines of melons were observed, some lines showed tolerant to stem gummy and downy mildew.	A
③ Test for yielding ability.	Testing yielding the ability of breed lines.	Evaluating the yield ability of the newly bred varieties.	The high yield F1 line that showed two times or more as much as the existing varieties was preselected in the investigation for preselection.	
④ Test for quality	Testing the quality of breed lines.	Evaluating the quality of the newly bred varieties.	As the result of investigation on brix, taste, storage ability, fruit shape and so on, it was confirmed that there were many lines with the grade of 15 or more in the brix, taste or high rate in test and also storing ability of 10 days or more.	
3) Breeding of excellent varieties (Genetically fixed varieties).	Selecting the varieties or lines with useful genetic characters.	Breeding varieties resistant to bacterial spot disease of tomatoes.	Breeding of the tomato variety tolerant to bacterial spots has been completed and stock seeds will be maintained and multiplied. In addition, certification of the new variety was applied to the related organization.	
(5) Evaluating the adaptability of the newly developed and/or selected breeding lines and varieties to the soil, climate and social conditions of Paraguay.				
1) Adaptability to environmental conditions.	Testing the adaptability to temperatures, water content, soil conditions and others in the fields of IAN and CETAPAR.	Confirming the adaptability of the newly bred varieties to such environmental conditions as meteorology, soil and others, and realizing the spread of those varieties to the main producing areas of vegetables in Paraguay.	Will be started in the 3 rd year.	
2) Adaptability to cropping types.	Confirming the traits of early or late maturing and of cold or hot resistance and so on.	Confirming the adaptability to cropping types, and realizing the extensions of cultivation period through making forward or backward in the movement of times of harvesting.	Will be started in the 3 rd year.	
3) Adaptability to social conditions.	Researching consumers favorite and the components of market prices.	Confirming the advantages of the newly bred varieties in agricultural management. In addition,	Will be started in the 3 rd year.	

Subjects	Activities	Objectives	Progress	Evaluation
2. Cultivation techniques contributing to the establishment of appropriate cultivation systems in Paraguay will be developed through the following activities: (1) Developing stable production techniques by using simple installation and materials and developing new cropping types. 1) Clarification of growing characteristics of vegetables in different cropping types. ① Relationship between growing characteristics of vegetables and weather conditions in summer. ② Relationship between growing characteristics of vegetables and weather conditions in winter. 2) Appropriate utilization methods of simple structure or materials for cultivation. ① Materials for covering soil. ② Materials for protecting crops. ③ Simple structures (rain shelter etc.)	Testing the practical utility of materials for covering soil (vinyl films or grasses etc. for mulching) and materials for protecting crops (cheesecloth etc. for direct covering or plastic films, etc. for tunnel), and structures (simple vinyl house and so on) for the cultivation of tomatoes, melons, strawberries and others in different cropping types.	providing an index and a guideline to put the new varieties to practical use, and evaluating the marketability through their cultivation on a practical scale. (IAN takes a share in this subject) (IAN takes a share in this subject) Providing the appropriate standards for using various materials in vegetable cultivation.	The control methods against bacterial spots disease of tomatoes by means of rain shelter with plastic films and shading with cheesecloth were developed and this results were published as one of technical bulletins. The verification tests were conducted in the 13 demonstrations farms on commission to the selected leading tomato producers in 5 Departments of targets districts of Project activities. As a result, it was verified that high yields can be obtained by this method more than twice to four times as much as	A

Subjects	Activities	Objectives	Progress	Evaluation
3) Selection of appropriate varieties for each of different growing types. (2) Developing techniques to improve quality and yields by improving fertilizing methods and water management 1) Clarification of characteristics of materials for nursery soil and investigation on their practical utilization methods. 2) Analysis of characteristics of organic materials (decomposition speed etc.) and their appropriate methods of utilization. 3) Techniques for fertilizer application and watering.			produced by the ordinary method. The cultivation trials of green pulp of melons under the cover of plastic film or shading nets were conducted and the latter resulted in highest in the yields. As for melons, trials for raising seedling under tunnel cover during winter time were conducted, however, clear differences could not be obtained, due to warmer weather conditions of winter seasons in recent two years. Also same trial in this year showed that the covering with triple or more sheets brought about rapider growth of melons in comparison with covering with single sheet, however, if take the daily management into consideration, covering with triple sheets is supposed to be appropriate. (IAN takes a share in this project) (IAN takes a share in this project) (IAN takes a share in this project)	B

Subjects	Activities	Objectives	Progress	Evaluation
① Cultivation in open fields.	Testing the rates and methods of fertilizer application and labor-saved watering for each of tomatoes, melons and so on.	Providing the standards of fertilizer application and watering for each of different crops or of different cultivation systems.	This subject will be continued, as there was heavier precipitation for last 2 years than usual years, the effect of irrigation was not clear. Appropriate utilization methods will be clarified according to different types of irrigation tubes.	A
② Mulching cultivation.	Testing the methods for fertilizer application and water-saving irrigation in mulching cultivation.		(IAN takes a share in this project)	
4) Improvement of cultivation techniques of vegetables.				
① Methods of training and trimming shoots.	Testing the methods of training and trimming shoots for different ages or growing types (e.g. self-topping or normal types) of tomato and melon plants. Testing the cultivation methods putting braces on melon plants.	Establishing the appropriate cultivation management methods for each of main fruit vegetables. Establishing a training method putting braces on melon plants to improve their fruits in quality.	For the purpose of production of high quality of green pulp melon, comparative studies on training methods were carried out. As the results, the training method of semi-raising, which is raising up their vines at the 7 th to 8 th node, showed highest in yields and in quality compared with the raising method putting braces on plant and the creeping method.	
5) Improvement of soil fertility and control of weeds through introducing green manure crops.	Testing the improvement of physical and chemical properties of soils by introducing green manure crops, and testing the effective utilization methods of green manure crops for the vegetables subsequently as the succeeding crops.	Realizing the betterment in quality and yields of vegetables through the improvement of soil fertility, and in addition developing the integrated cultivation systems combined organically green manure crops with succeedingly cultivating vegetables.	(IAN takes a share in this project)	
(3) Developing techniques to improve quality by appropriate harvesting and preparation methods for shipping.				

Subjects	Activities	Objectives	Progress	Evaluation
1) Investigation on actual conditions of maturation stages at times of harvesting.	As for the tomatoes and melons, investigating actual conditions of harvesting in each of varieties and in each of maturation stages of fruits, and accumulating the basic data to improve methods of harvesting.	Determining the appropriate times of harvesting and shipping of vegetables.	The judgment method for the appropriate harvest time according to changes of the fruit skin color is under investigation.	
2) Methods for judging the appropriate times of harvesting.	Judging the appropriate times of harvesting through the tests for harvest under differences of maturation stages of fruits, of changes in markers of plant bodies and of integrating air temperature, of tomatoes and melons.	Providing the methods for judging the appropriate times of harvesting depending on simple diagnosis.	(Will be started in 3 rd year)	
3) Test for the methods of preparation of harvested vegetables and the techniques of simple storage for their shipping.	Testing the methods for retention of freshness, preparation and simple storage for shipping of the harvested vegetables under different temperatures at the times of harvesting.	Providing appropriate methods of harvesting, preparation and handling of vegetable products for shipping.	(Will be started in 3 rd year)	
4. Techniques and knowledge developed in the Project will be disseminated to DEAG extension officers and leading small-scale farmers in Paraguay, particularly in the department of Cordillera, Central, Caaguazu, Paraguari and Alto Parana (as the primary areas of vegetable production promoted by Government of Paraguay), through the following activities conducted by IAN, DEAG and CETAPAR.				
(1) Verifying and demonstrating suitable varieties of vegetables newly selected in the Project through trial and demonstration activities.				

Subjects	Activities	Objectives	Progress	Evaluation
1) Verification and demonstration fields in CETAPAR.	Verifying the adaptability to local conditions and practicability for extension of the results of various research activities, and putting the appropriate cultivation techniques to the practical use through providing verification and demonstration fields as the one of extension activities.	Extending effectively the newly developed, verified varieties and the cultivation techniques by the Project to the small-scale farmers through their public exhibition in fields.	The vegetable farms for verification and demonstration was established in CETAPAR and utilized for the training courses. Last year it was verified that yields of tomatoes can be raised by planting under cover of shading net into twice to 4 times as much as ordinary planting in 6 sites of the farms of the verification farm sin tomato producers.	A
2) Verification and demonstration fields in IAN.	Verifying the regional adaptability of the results of various research activities.		(IAN takes a share in this project)	
(2) Conducting technical training courses and technical seminars for extension officers and leading small-scale farmers.	Planning and holding technical training courses and technical seminars on the themes of cultivation and fertilization management, and of disease and insect pests control, etc. of major fruit vegetables almost three times a year.	Realizing the progress of the extension officers and the leading small-scale farmers in the basic knowledge on vegetable cultivation through the training courses for them, and in addition extending the varieties selected or bred newly and the cultivation techniques developed newly by the Project to small-scale farmers.	Technical seminars (for leaders, researchers), technical training courses (for small scale farmers or extension officers) and seminars on different themes (for general technical staffs or leaders) were held 6, 7 and more than 10 times, respectively.	A
(3) Conducting mobile training courses in order to develop the capability of leading small-scale farmers who will guide other small-scale farmers.	Carrying out the mobile training meetings on vegetable cultivation at local fields in order to guide the leading small-scale farmers in the Departments covering by the Project.	Realizing the progress of the leading small-scale farmers in the knowledge of cultivation techniques through the training of adaptable techniques for local producing sites.	In the first year, a preliminary research on the actual situation of the leading small scale farmers was conducted in terms of production scale, cultivation technologies and problems of producers. In the second year, mobile training courses on the theme of tomato production under cover were held in 6 sites.	A
(4) Producing teaching materials and technical publications for further extension.	Preparing and distributing teaching materials and pamphlets describing the basic information of vegetable cultivation as well as the appropriate practical techniques of the cultivation compiled from the annual results of experiments and of field observation through the Project activities.	Realizing the progress of extension officers and leading small scale farmers in the basic knowledge on vegetable cultivation through the distribution of appropriate teaching materials on techniques for vegetable cultivation to them.	In IAN pamphlets on cultivation technologies in series consisting of 12 kinds were prepared. In CETAPAR pamphlets on tomato production under cover, new variety of tomato tolerant to Bacterial spots and tomato seedling production on cell tray were prepared for extension.	A

The Progress of Activities up to September of 1999 in the Detailed Implementation Program for 5 years for the
Project for the Improvement of Vegetable Production for Small-Scale Farmers in Paraguay
(2. Partner Organization: CETAPAR and Sub- Site: DEAG)

Subjects	Activities	Objectives	Progress	Evaluation
1. Techniques for the breeding of vegetables and selection of appropriate varieties will be improved through the following activities: (1) Collecting and introducing genetic resources, and selecting useful varieties and breeding materials. 1) Collection and introduction of genetic resources. Investigation on the characteristics of native species in Paraguay Introduction of breeding materials from foreign countries. 2) Selection of useful varieties and breeding materials. Test for the adaptability of introduced varieties.	Introducing useful breeding materials from foreign countries. Testing the adaptability of introduced varieties and lines in the fields of IAN.	Collecting the useful breeding materials with resistance to disease and to environmental stresses caused by temperatures and/or water content, and with shipping property and high quality, and thus accumulating those genetic resources of fruit vegetables such as tomatoes, melons and strawberries and others. Selecting the adaptable varieties or lines from introduced ones for their utilization in Paraguay.	(IAN takes a share in this subject) Thirteen varieties of green pulp melons were introduced from Japan. As the result of variety trials, some prospective varieties were found as breeding materials, and these are in the process of multiplication as parents for F1 hybrid varieties. Thirteen varieties of green pulp of melons were confirmed to have summer heat tolerance, disease resistance and so on, accordingly they were adaptable to Paraguay.	A A

Subjects	Activities	Objectives	Progress	Evaluation
② Selection of breeding materials.	Selecting the varieties or lines with useful genetic characters.	Selecting useful genetic materials.	The three prospective varieties were preselected out of 13 varieties tested for their adaptability as useful breeding materials, and these are in the process of multiplication.	A
③ Maintenance of genetically fixed varieties.	Maintaining the parent plants of strawberries and genetically fixed varieties of tomatoes and melons.	Maintaining varieties and lines with the genetically fixed characteristics as materials for breeding.	The selfing seeds of three and one selfing lines of melons and tomatoes, respectively, were harvested.	
(2) Establishing testing methods of disease resistance and high quality characters.				
Test for disease resistance.			(IAN takes a share in this subject)	
Artificial inoculation tests.	Testing resistance with artificial inoculation against primary diseases such as virus and Fusarium wilt of tomatoes, anthracnose and powdery mildew of strawberries, and Fusarium wilt of melons and other vegetable diseases.	Selecting the breeding materials and varieties with disease resistance through efficient screening methods of resistant characters.		A
Field tests.	Testing disease resistance in fields.	Selecting the vegetables with disease resistance in fields.	The occurrence of bacterial spot on the bred varieties of tomatoes was investigated and its disease tolerance was observed. Occurrence of the major disease (gummy stem blight, downy and powdery mildews) on the bred lines of melons and some lines superior in field tolerance were found.	
2) Test for evaluation of high-quality characters.				
Tests for fruit quality characters and their evaluation methods.	Testing the methods of measurement and evaluation for the fruit quality characters relating to taste, flavor, maturing and others.	Utilizing the developed quality evaluation methods for screening of high quality characters.	Brix of the melon fruits of the bred lines is being continuously measured and sampling test on their taste was held on Jan. 8. Many lines showed above 15 grade in the brix and were favorably reputed in the test. Also storage tests were conducted at normal temperature and many lines showed high storage ability which could be stored over 10 days at normal temperature.	

Subjects	Activities	Objectives	Progress	Evaluation
Evaluation of fruit quality. (3) Improving the evaluation techniques of high quality seeds and seedlings as well as their appropriate propagation techniques. 1) Multiplication and preservation techniques. ① Efficient the harvest methods of seeds. Maintenance, multiplication and preservation of excellent mother plants. Methods of seed preservation. 2) Evaluation techniques for the excellent seeds or seedlings. Inspection methods of seeds and seedling.	Testing the evaluation methods of fruit quality. Testing the efficient harvest methods of seeds by the utilization of pollinating insects, of preserved pollen and others, and testing F1 seed production by those methods. Maintenance, multiplication and preservation of the seeds harvested from the excellent mother plants of tomatoes and melons. Multiplying excellent stokes and preserving parental ones of strawberries. Investigating and testing seed preservation. Testing the characters and quality of seeds or seedlings to fulfill as excellent ones, and introducing the techniques for germination test of seeds or for confirming the seedlings to be virus-free to the inspection methods.	Evaluating fruit quality. Establishing the high-quality and low-cost F1 seed production methods, and providing the distribution system of the seeds and seedlings. Realizing maintenance, multiplication and preservation of the newly bred mother plants for production of F1 seeds. Multiplying virus-free seedlings and supplying them, and preserving the original seedling stocks of strawberries. Transferring techniques for seed preservation. Establishing the inspection methods to supply the seeds or seedlings with reliable quality.	Fruit quality of the bred lines was comparatively investigated on that of local varieties. The three preselected F1 lines of melons were multiplied and their seeds were stored. (Will be started in the 3rd year) The seeds were being continuously stored in the refrigerator. The repeated germination tests showed that the seeds stored in the refrigerator could be maintained their germination ability for two years at least.	A B

Subjects	Activities	Objectives	Progress	Evaluation
(4) Developing appropriate breeding lines and varieties. 1) Breeding of excellent mother plants. Crossing, selection and genetical fixation. Tests for cross combination. Selection of the excellent individual plants from crossed population. 2) Test for the excellent F1 combination of hybrid lines or selected stocks. Test for characteristics.	Breeding mother plants on which are fixed useful characteristics through both efficient selection and shortening term of breeding, giving the priorities to the traits of big size, high quality and storing ability of fruits as well as the disease and environmental stress resistance in tomatoes, and also the priorities to the traits of high sugar content and storing ability of fruits as well as the disease resistance in melons. Testing the combination ability for F1 hybrid plants by the crossing of intermediate mother plants, of selected open pollinated species, of breeding mother plants and others. Selecting the excellent individual stocks of strawberries with the abilities of early maturing and long harvesting term, and in addition giving priorities to the traits of high sugar content and hardness of fruits, and of resistance to diseases, insects and environmental stresses as well as high responsiveness to day length and temperature. Testing the characteristics in the combined F1 hybrid lines and the selected stocks.	Breeding excellent mother plants, and realizing shortening of breeding term by efficient screening. Breeding F1 hybrid varieties through selecting mother plants with the high ability of cross combination. Selecting the excellent individual stocks from the hybrid seeds of breeding materials through efficient screening. Confirming the characteristics of inbred lines.	A tolerant line against bacterial spots has been continuously selected and self-pollinated up to the F7, and has been complete genetical fixation in 1998. Variety certification is in progress. The three inbred varieties and lines (intermediate mother plants) of green pulp of melons were cross-pollinated. Subsequently, four of excellent F1 combination lines were preselected. General and specific combining ability of the four preselected lines were tested, and selection of excellent parental F1 lines were completed. (IAN takes a share in this subject) The investigation on growth and fruitification habit in the process of preselection of 43 breeding lines of melons showed that vigorous and high ratio of fruit setting lines were among the breeding lines.	A A

Subjects	Activities	Objectives	Progress	Evaluation
Test for disease resistance.	Testing the disease resistance of breed lines.	Confirming the resistance to primary diseases.	Although occurrence of major diseases on 43 lines of melons were observed, some lines showed tolerant to stem gummy and downy mildew.	A
Test for yielding ability.		Evaluating the yield ability of the newly bred varieties.	The high yield F1 line that showed two times or more as much as the existing varieties was preselected in the investigation for preselection.	
Test for quality	Testing yielding the ability of breed lines.	Evaluating the quality of the newly bred varieties.	As the result of investigation on brix, taste, storage ability, fruit shape and so on, it was confirmed that there were many lines with the grade of 15 or more in the brix, taste or high rate in test and also storing ability of 10 days or more.	
3) Breeding of excellent varieties (Genetically fixed varieties).	Testing the quality of breed lines.	Breeding varieties resistant to bacterial spot disease of tomatoes.	Breeding of the tomato variety tolerant to bacterial spots has been completed and stock seeds will be maintained and multiplied. In addition, certification of the new variety was applied to the related organization.	
(5) Evaluating the adaptability of the newly developed and/or selected breeding lines and varieties to the soil, climate and social conditions of Paraguay.	Selecting the varieties or lines with useful genetic characters.			
1) Adaptability to environmental conditions.		Confirming the adaptability of the newly bred varieties to such environmental conditions as meteorology, soil and others, and realizing the spread of those varieties to the main producing areas of vegetables in Paraguay.	Will be started in the 3 rd year.	
2) Adaptability to cropping types.	Testing the adaptability to temperatures, water content, soil conditions and others in the fields of IAN and CETAPAR.	Confirming the adaptability to cropping types, and realizing the extensions of cultivation period through making forward or backward in the movement of times of harvesting.	Will be started in the 3 rd year.	
3) Adaptability to social conditions.	Confirming the traits of early or late maturing and of cold or hot resistance and so on.	Confirming the advantages of the newly bred varieties in agricultural management. In addition,	Will be started in the 3 rd year.	
	Researching consumers favorite and the components of market prices.			

Subjects	Activities	Objectives	Progress	Evaluation
2. Cultivation techniques contributing to the establishment of appropriate cultivation systems in Paraguay will be developed through the following activities: (1) Developing stable production techniques by using simple installation and materials and developing new cropping types. 1) Clarification of growing characteristics of vegetables in different cropping types. ① Relationship between growing characteristics of vegetables and weather conditions in summer. ② Relationship between growing characteristics of vegetables and weather conditions in winter. 2) Appropriate utilization methods of simple structure or materials for cultivation. Materials for covering soil. ② Materials for protecting crops. ③ Simple structures (rain shelter etc.)	Testing the practical utility of materials for covering soil (vinyl films or grasses etc. for mulching) and materials for protecting crops (cheesecloth etc. for direct covering or plastic films, etc. for tunnel), and structures (simple vinyl house and so on) for the cultivation of tomatoes, melons, strawberries and others in different cropping types.	providing an index and a guideline to put the new varieties to practical use, and evaluating the marketability through their cultivation on a practical scale. (IAN takes a share in this subject) (IAN takes a share in this subject) Providing the appropriate standards for using various materials in vegetable cultivation.	The control methods against bacterial spots disease of tomatoes by means of rain shelter with plastic films and shading with cheesecloth were developed and this results were published as one of technical bulletins. The verification tests were conducted in the 13 demonstrations farms on commission to the selected leading tomato producers in 5 Departments of targets districts of Project activities. As a result, it was verified that high yields can be obtained by this method more than twice to four times as much	A

Subjects	Activities	Objectives	Progress	Evaluation
3) Selection of appropriate varieties for each of different growing types. (2) Developing techniques to improve quality and yields by improving fertilizing methods and water management 1) Clarification of characteristics of materials for nursery soil and investigation on their practical utilization methods. 2) Analysis of characteristics of organic materials (decomposition speed etc.) and their appropriate methods of utilization. 3) Techniques for fertilizer application and watering.			as produced by the ordinary method. The cultivation trials of green pulp of melons under the cover of plastic film or shading nets were conducted and the latter resulted in highest in the yields. As for melons, trials for raising seedling under tunnel cover during winter time were conducted, however, clear differences could not be obtained, due to warmer weather conditions of winter seasons in recent two years. Also same trial in this year showed that the covering with triple or more sheets brought about rapider growth of melons in comparison with covering with single sheet, however, if take the daily management into consideration, covering with triple sheets is supposed to be appropriate. (IAN takes a share in this project) (IAN takes a share in this project) (IAN takes a share in this project)	B

Subjects	Activities	Objectives	Progress	Evaluation
Cultivation in open fields. ② Mulching cultivation. 4) Improvement of cultivation techniques of vegetables. Methods of training and trimming shoots. 5) Improvement of soil fertility and control of weeds through introducing green manure crops. (3) Developing techniques to improve quality by appropriate harvesting and preparation methods for shipping.	Testing the rates and methods of fertilizer application and labor-saved watering for each of tomatoes, melons and so on. Testing the methods for fertilizer application and water-saving irrigation in mulching cultivation. Testing the methods of training and trimming shoots for different ages or growing types (e.g. self-topping or normal types) of tomato and melon plants. Testing the cultivation methods putting braces on melon plants. Testing the improvement of physical and chemical properties of soils by introducing green manure crops, and testing the effective utilization methods of green manure crops for the vegetables subsequently as the succeeding crops.	Providing the standards of fertilizer application and watering for each of different crops or of different cultivation systems. Establishing the appropriate cultivation management methods for each of main fruit vegetables. Establishing a training method putting braces on melon plants to improve their fruits in quality. Realizing the betterment in quality and yields of vegetables through the improvement of soil fertility, and in addition developing the integrated cultivation systems combined organically green manure crops with succeedingly cultivating vegetables.	This subject will be continued, as there was heavier precipitation for last 2 years than usual years, the effect of irrigation was not clear. Appropriate utilization methods will be clarified according to different types of irrigation tubes. (IAN takes a share in this project) For the purpose of production of high quality of green pulp melon, comparative studies on training methods were carried out. As the results, the training method of semi-raising, which is raising up their vines at the 7th to 8th node, showed highest in yields and in quality compared with the raising method putting braces on plant and the creeping method. (IAN takes a share in this project)	A

Subjects	Activities	Objectives	Progress	Evaluation
1) Investigation on actual conditions of maturation stages at times of harvesting.	As for the tomatoes and melons, investigating actual conditions of harvesting in each of varieties and in each of maturation stages of fruits, and accumulating the basic data to improve methods of harvesting.	Determining the appropriate times of harvesting and shipping of vegetables.	The judgment method for the appropriate harvest time according to changes of the fruit skin color is under investigation.	
2) Methods for judging the appropriate times of harvesting.	Judging the appropriate times of harvesting through the tests for harvest under differences of maturation stages of fruits, of changes in markers of plant bodies and of integrating air temperature, of tomatoes and melons.	Providing the methods for judging the appropriate times of harvesting depending on simple diagnosis.	(Will be started in 3 rd year)	
3) Test for the methods of preparation of harvested vegetables and the techniques of simple storage for their shipping.	Testing the methods for retention of freshness, preparation and simple storage for shipping of the harvested vegetables under different temperatures at the times of harvesting.	Providing appropriate methods of harvesting, preparation and handling of vegetable products for shipping.	(Will be started in 3 rd year)	
4. Techniques and knowledge developed in the Project will be disseminated to DEAG extension officers and leading small-scale farmers in Paraguay, particularly in the department of Cordillera, Central, Caaguazu, Paraguri and Alto Parana (as the primary areas of vegetable production promoted by Government of Paraguay), through the following activities conducted by IAN, DEAG and CETAPAR.				
(1) Verifying and demonstrating suitable varieties of vegetables newly selected in the Project through trial and demonstration activities.				

Subjects	Activities	Objectives	Progress	Evaluation
1) Verification and demonstration fields in CETAPAR.	Verifying the adaptability to local conditions and practicability for extension of the results of various research activities, and putting the appropriate cultivation techniques to the practical use through providing verification and demonstration fields as the one of extension activities.	Extending effectively the newly developed, verified varieties and the cultivation techniques by the Project to the small-scale farmers through their public exhibition in fields.	The vegetable farms for verification and demonstration was established in CETAPAR and utilized for the training courses. Last year it was verified that yields of tomatoes can be raised by planting under cover of shading net into twice to 4 times as much as ordinary planting in 6 sites of the farms of the verification farm sin tomato producers.	A
2) Verification and demonstration fields in IAN.	Verifying the regional adaptability of the results of various research activities.		(IAN takes a share in this project)	
(2) Conducting technical training courses and technical seminars for extension officers and leading small-scale farmers.	Planning and holding technical training courses and technical seminars on the themes of cultivation and fertilization management, and of disease and insect pests control, etc. of major fruit vegetables almost three times a year.	Realizing the progress of the extension officers and the leading small-scale farmers in the basic knowledge on vegetable cultivation through the training courses for them, and in addition extending the varieties selected or bred newly and the cultivation techniques developed newly by the Project to small-scale farmers.	Technical seminars (for leaders, researchers), technical training courses (for small scale farmers or extension officers) and seminars on different themes (for general technical staffs or leaders) were held 6, 7 and more than 10 times, respectively.	A
(3) Conducting mobile training courses in order to develop the capability of leading small-scale farmers who will guide other small-scale farmers.	Carrying out the mobile training meetings on vegetable cultivation at local fields in order to guide the leading small-scale farmers in the Departments covering by the Project.	Realizing the progress of the leading small-scale farmers in the knowledge of cultivation techniques through the training of adaptable techniques for local producing sites.	In the first year, a preliminary research on the actual situation of the leading small scale farmers was conducted in terms of production scale, cultivation technologies and problems of producers. In the second year, mobile training courses on the theme of tomato production under cover were held in 6 sites.	A
(4) Producing teaching materials and technical publications for further extension.	Preparing and distributing teaching materials and pamphlets describing the basic information of vegetable cultivation as well as the appropriate practical techniques of the cultivation compiled from the annual results of experiments and of field observation through the Project activities.	Realizing the progress of extension officers and leading small scale farmers in the basic knowledge on vegetable cultivation through the distribution of appropriate teaching materials on techniques for vegetable cultivation to them.	In IAN pamphlets on cultivation technologies in series consisting of 12 kinds were prepared. In CETAPAR pamphlets on tomato production under cover, new variety of tomato tolerant to Bacterial spots and tomato seedling production on cell tray were prepared for extension.	A

1	生産者	牛乳の種類	容器の種類	容量	価 格				備考
					生産者から卸売店 への販売価格	卸売店か ら代理店	代理店か ら第2代	第2代理店から 消費者	
6	DIAMOND	PM	Boks	1000 ml	5,500			6,400	無添加
7	ULTRA JAYA	LLM	Boks	250 ml 1000 ml	1,787 6,062			1,875~1,950 6,475~6,600	無添加 無添加
8	INDOMILK	LLM	Boks	125 ml 200 ml 1000 ml	947,98~1,001 1,305~1,440 5,416			1,100 1,450 5,900	
9	FRISIAN FLAG	LLM	Botol Plastik	200 ml	1,365			1,500	
10	KPS Bogor	PM	Cup	200 ml	2,500/5 cup			1,000	無添加
11	AUSTRALIA PRIDE	LLM	Boks	750 ml	?			5,300	輸入
12	MEADOW FRESH MILK	LLM	Boks	1000 ml	10,959			13,150	輸入
13	DEVONDALE d/a PT. Anta Tirta Kirana PT. Mensa Bina Sukses Telp. 021-4601-650 Faks. 021-4613-577 Homepage: www.mbs.co.id	LLM	Boks	1000 ml	6,700			8,575	輸入
14	MAGNOLIA	LLM	Boks	1000 ml	12,542			13,800	輸入

PM: Pasteurize Milk

LLM: Long Life Milk

16 DE NOVEEMBRE DE 1999

PROYECTO DE MEJORAMIENTO DE LA TECNOLOGIA DE PRODUCCIÓN DE HORTALIZAS PARA PEQUEÑOS PRODUCTORES EN PARAGUAY

PLAN DE EJECUCION DETALLADA (PLAN DE 5 AÑOS)

ESTADO DE AVANCE (SETIEMBRE DE 1999)

MISION INSTRUCTORA EVALUADORA
(EVALUACION INTERMEDIA)

PROYECTO DE MEJORAMIENTO DE LA TECNOLOGÍA DE PRODUCCIÓN DE HORTALIZAS PARA PEQUEÑOS PRODUCTORES EN PARAGUAY
PLAN DE ACTIVIDADES Y EL ESTADO DE EJECUCIÓN POR AÑO DEL PROGRAMA DE EJECUCIÓN DETALLADA
- CAPÍTULO IAN-

TEMAS	CONTENIDOS	GRADO DE AVANCE	PROBLEMAS Y PROXIMAS ACTIVIDADES
1. SELECCIÓN Y MEJORAMIENTO DE VARIEDADES SUPERIORES.			
(1) Introducción y colección de recursos genéticos. Selección de material de mejoramiento y de variedades útiles.			
1) Colección e introducción de recursos genéticos.			
⊗Caracterización de variedades nativas y silvestres del Paraguay.	Colección de especies de tomates, frutillas y melón. Estudio de las características de las mismas y de otras variedades.	Se realizó la colección, caracterización, y conservación de las 3 especies de la familia solanácea del Paraguay.	A demás de la familia solanácea, no se ha encontrado otra especie de utilidad hasta el momento, por lo que se deja sin efecto la continuidad de la colección de germoplasma
⊗Introducción de material para mejoramiento desde el extranjero.	Introducción de materiales útiles para mejoramiento del extranjero.	Dentro de las actividades del 1º y 2º año se ha introducido del Japón, Estados Unidos y Brasil 117 variedades de Melón, 60 variedades de Tomate y 58 variedades y líneas de frutilla procedentes del Japón, América, Chile y Argentina.	No se dieron las condiciones para dar inicio a los trabajos de mejoramiento en tomate, melón y frutilla, debido a las dificultades en los trámites para la introducción de semilla del extranjero y por la escasez de tiempo restringido. En Tomate, se solicitó la provisión de materiales de mejoramiento para mancha bacteriana, septoriosis y cancro bacteriano al CNPH del Brasil, no teniendo aún respuestas. En frutilla y melón, se tiene previsto la introducción de progenitores donantes con características de resistencia a enfermedades. Las nuevas variedades introducidas de tomate, melón y frutilla con resistencias a las enfermedades se estudiarán las características dentro del cultivo de las selecciones de líneas.
2) Selección de material de mejoramiento y de variedades útiles.			
⊗ Verificación de adaptabilidad de las variedades introducidas.	Prueba de adaptación de las variedades y líneas introducidas en la parcela del IAN.	En el tomate, de las 45 variedades, se realizó la verificación de adaptabilidad fraccionados en 3 etapas. Como variedades promisorias fueron seleccionadas House Momotaro, Merry Roud Santa Clara (USA), T- 70, Delta, Fortaleza, Acclaim, Carmen, Raisan, TH-37, T-126 entre otros. En el melón, se realizó en 4 etapas la verificación de adaptabilidad de 70 variedades y se seleccionó como	Las variedades promisoras seleccionadas en la prueba de adaptación del melón, tomate, y frutilla, serán reconfirmadas en las parcelas de prueba del IAN. Las características se estudiarán y se realizará la difusión a los productores a través de la Dirección de Extensión Agraria.

TEMAS	CONTENIDOS	GRADO DE AVANCE	PROBLEMAS Y PROXIMAS ACTIVIDADES
⊗ Selección de materiales para mejoramiento.	Selección de variedades y líneas de características ventajosas	variedades promisoras 3 variedades; Autumn Waltz, Autumn Favor, Jade Beauty. Sin embargo, en los resultados de los estudios realizados en 4 fincas, fueron comprobadas que la variedad Autumn Waltz presenta frutos más grande y de mayor manipuleo que la Sunrinres. En frutilla: se verificó la adaptabilidad de 38 variedades y fueron seleccionadas como materiales precoces las variedades Linda Moul, Toyonoka, Dover; y como variedades resistentes a la antracnosis la Campinas, Dover, Selva y Margarita. En tomate; fueron seleccionadas como material de mejoramiento, las variedades Santa Clara, Carmen, T-126, Acclain, Momotaro, T-70, Raisan, Mery Roud, Fortaleza y Delta; considerandos estos materiales como excelentes en la verificación de adaptabilidad. En melón, Se utilizará como material de mejoramiento las variedades ya seleccionadas, el Autumn Waltz, Autumn Favor, Jade Beauty, ejecutándose así la selección y multiplicación de sus líneas. En frutilla, fueron seleccionadas como materiales de mejoramiento, 13 variedades extranjeras tales como Dover, Tufts, Campinas, Selva, Isabel, Camarosa, Sweet Charlie, Muik, Pichai, Margarita, Jhu, Austriaca y 14 variedades Japonesas Nyoho, Reiko, Toyonoka, Houko Wase, Ai Berry, Akanekko, Akasha, Kuno Wase, Aichi No.4, Aichi No.5, Linda Moul, Summer Berry, Belle Rouge, Tochiotome.	Tomate: Las líneas que tienen buenas características serán fijadas en F₆ al F₇. Melón: Las líneas que están en plena selección serán fijadas en las generaciones F₆ al F₇. Frutilla: Las líneas clonales cruzadas en el año 1.998 fueron seleccionadas en el año 1.999, los que son cruzados en 1.999 se seleccionarán a partir de Mayo a setiembre del año 2.000.
⊗ Mantenimiento de variedades puras.	Mantenimiento de variedades puras de plantas madre de frutilla, tomate y melón.	En melón, se ha obtenido y conservado las semillas a través de la autofecundación del progenitor donante, que contienen resistencias a Fusariosis, Cancro gomoso del tallo y al Oidio. En tomate, igualmente se ha obtenido y conservado semillas de los progenitores donantes y que poseen resistencia a Nematodos, Fusariosis y al TMV. En frutilla, de las 50 variedades y líneas, 5 plantas de cada una de ellas, se ha colocado en macetas en el invernadero de malla para su mantenimiento y conservación.	Las variedades colectadas para plantas madres intermedias de frutilla, melón y tomate y que tienen resistencia a las enfermedades, se mantendrá la pureza de las semillas a traves de autofecundación, se guardará y se conservará.
(2) Estudio sobre metodología para la verificación de variedades resistentes a enfermedades y de características de la alta calidad.			

TEMAS	CONTENIDOS	GRADO DE AVANCE	PROBLEMAS Y PROXIMAS ACTIVIDADES
1) Verificación de resistencia a enfermedades.			
⊙ Prueba por inoculación artificial.	Prueba de inoculación para los estudios de resistencia a las principales enfermedades; virus en tomate, antracnósis y oidio en la Frutilla, cancro gomoso del tallo del melón y mildio en melón. Verificación de resistencias por inoculación a principales enfermedades; virus en tomate, antracnósis y oidio en la Frutilla, tizón y mildio en melón, entre otros.	Bajo la orientación del experto de corto plazo, se realizó la inoculación de Cancro gomoso del tallo de melón (23 variedades) y Fusariosis del melón (51 variedades) para verificar la resistencia, y también se ha realizado la inoculación de Antracnósis en el peciolo de la frutilla (25 variedades). Sobre el Cancro gomoso del melón se encontró materiales tolerantes a la enfermedad dentro de los progenitores donantes No.2 y dentro de las líneas seleccionadas. En relación a la antracnósis de la frutilla; Las variedades japonesas son de alta susceptibilidad. Se ha considerado que las variedades Isabel, Camarosa, Sweet Charlie, Dover tienen resistencia. No obstante, otras variedades no presentan las características de resistencia a dicha enfermedad; encontrándose variación en plantines evaluados a nivel de campo e invernadero.	No se ha observado la aparición de Fusariosis en el melón luego de la inoculación en mudas jóvenes en el transcurso de la selección de líneas a desarrollarse. Se han preparados medios de cultivos infestados para su posterior verificación. Para verificar la resistencia al Cancro bacteriano del tomate, se preparará medios de cultivo infestados para la realización de la prueba de resistencia. Los resultados obtenidos de la inoculación en peciolo, algunas variedades no coincidieron con los resultados de campo. Sin embargo, este método de verificación se podrá utilizar para los trabajos en mejoramiento, porque es una técnica que permite fácilmente distinguir de otras enfermedades. La selección para resistencia a antracnósis y oidio de la frutilla, se realizará la infestación en condiciones naturales de campo.
⊙ Prueba en el campo.	Verificación de resistencia a enfermedades en el campo.	Se realizó estudios de tolerancia a las principales plagas del melón, tomate y frutilla, como también las condiciones de aparición en la etapa de estudio de adaptación y fijación de líneas mediante la cooperación del área de Entomología.	La variedad Dover de frutilla, que tienen las hojas blandas son atacadas fácilmente por ácaros rojos, así la dureza de las hojas desempeñaría un aspecto para considerar en la selección de progenitores. En el desarrollo de las variedades resistentes a enfermedades es indispensable el apoyo del área de Fitopatología, con el método de inoculaciones del patógeno, inoculaciones en mudas y en los análisis de los resultados de los estudios de resistencia.
2) Verificación de productos con características de alta calidad.			
⊙ Análisis de las características de calidad de frutas y método de evaluación	Análisis de métodos para evaluación de calidad. Asimismo la forma de medición del producto en sabor, aroma y madurez.	En los ensayos de comparación de variedades y selección de líneas, se evaluó el sabor, aroma, madurez y otras características, mediante una escala de evaluación de 5 valores. El grado brix se midió con el refractómetro, la dureza con el durómetro, y en cuánto a la forma y color de la fruta, se ha considerado niveles básicos de evaluación.	
⊙ Elaboración de normas para evaluación sobre calidad de frutas.	Análisis sobre normas de evaluación sobre calidad de productos.	Se ha efectuado los estudios de calidad y formas de los frutos, utilizando métodos de evaluación objetiva con la participación de técnicos, para evitar la evaluación subjetiva.	

TEMAS	CONTENIDOS	GRADO DE AVANCE	PROBLEMAS Y PROXIMAS ACTIVIDADES
(3) Desarrollo de técnicas de evaluación de calidad de semilla y plantines mejoradas, y técnicas de multiplicación. 1) Técnicas de Multiplicación y de Conservación. Ⓐ Métodos eficientes para obtención de semillas. Ⓑ Mantenimiento, multiplicación y conservación de plantas madres mejoradas. Ⓒ Métodos de conservación de semillas. 2) Técnicas de evaluación de semillas y mudas con características superiores. Ⓐ Métodos de inspección de semillas y mudas. (4) Desarrollo de variedades y líneas mejoradas.	Estudio de métodos eficiente para la obtención de semillas por medio de los insectos polinizadores y la conservación del polen, y la prueba de semilla F1 producidas con estos métodos. Mantenimiento, multiplicación y conservación de semillas de plantas madres y semillas mejoradas de tomate, melón y frutilla En frutilla; multiplicación y conservación de plantas madres libre de virus. Análisis y estudio sobre conservación, las características y calidad de semillas y mudas. Además, la introducción de técnicas y procedimiento para pruebas de germinación y método de inspección de plantas libres de virus.	(A ser Iniciados en el 4to. Año del proyecto) Se está realizando el mantenimiento y multiplicación de los progenitores donantes y la conservación de materiales seleccionados de las variedades colectadas de frutilla, melón y tomate. En frutilla; se está realizando la conservación de 58 plantas madres en el invernadero con cobertura de plástico y media sombra, y las 90 líneas clonales seleccionados (1º año). La conservación de semillas, se realizó en cajas plásticas y recipientes de vidrio, bajo condiciones secas y baja temperatura en heladeras. Las semillas del tomate y melón obtenidas en la selección de líneas, se realizaron estudios de vigor mediante prueba de germinación.	Se está realizando y estudiando los métodos, utilizados en el Japón y los Estados Unidos, adaptables en el Paraguay para la utilización de insectos polinizadores y la conservación del polen. Luego de la obtención de la nueva variedad, es necesario establecer un régimen de producción de mudas y semillas, y su sistema de distribución. En el Paraguay no existen empresas privadas que realizan mejoramiento y producción de semillas y será necesario elaborar un programa de órgano público que trabajen con semillas o a consignación de los interesados. Las mudas libres de virus están en venta en el IAN y anualmente son preparadas en el laboratorio de Biotecnología. La validación para confirmar mudas de frutilla libre de virus y su multiplicación será realizada en el laboratorio de Biotecnología del IAN

TEMAS	CONTENIDOS	GRADO DE AVANCE	PROBLEMAS Y PROXIMAS ACTIVIDADES
1) Desarrollo de plantas madre de características superior.			
① Cruzamiento, selección y depuramiento.	Desarrollo de plantas madres y depuramiento de variedades por medio de una selección eficiente, acortando el tiempo de mejoramiento, poniendo énfasis en la selección de frutos de tamaño grande, durable, resistente a enfermedades y al estrés en el tomate, y de alto contenido de azúcar, durabilidad y resistencia a las enfermedades en el melón.	Se ha realizado la transferencia de tecnología a las contrapartes sobre los conocimientos básicos teóricos, desarrollo del plan de mejoramiento, método de evaluación, cruzamientos y obtención de semillas, entre otros. En el tomate se establecieron como objetivos; 1. Producción de tomates rojos y grandes con 200 a 250 g de peso (sabor, conservación postcosecha y transporte). , 2. Producción de tomates rojos y medianas con las mismas características citadas y con mayor rendimiento, 3. Producción de tomates grandes de crecimiento determinado. A todos estos se incorporarán genes con resistencia al virus TMV, fusariosis y nemátodos. Actualmente se está realizando la selección de los materiales de la 3ra. generación, 13 líneas obtenidas del cruzamiento de 50 variedades híbridas y 13 materiales autofecundados de las 10 variedades del material de mejoramiento. Objetivos del mejoramiento en melón; 1. Frutas con pulpas de color salmón y fácil determinación de momento de cosecha, 2. Mejor conservación post cosecha que la variedad Sunrise, 3. Resistente a la Fusariosis. Se realizó en setiembre, la selección de 6 líneas de la 3ra. generación que fueron obtenidas de la selección de 26 líneas de los materiales autofecundados de la variedad Autumn Walts y que presentan características externas similares a la Sunrise.	En tomate, la posibilidad de 3 cultivo al año permite acortar la generación por año, por tanto, se podrá llegar a la séptima generación de los materiales cruzados en el tercer o cuarto año, obteniéndose plantas madres y depuradas, y a esto, cruzando con progenitores donantes con resistencia a enfermedades se podrá desarrollar un material F1 a inicio del cuarto o quinto año. Sin embargo, la verificación de las plantas F1 con los progenitores donantes resistentes a enfermedades y estudio de la productividad. La realización de pruebas en fincas de productores no será posible terminar en el lapso del periodo correspondiente al proyecto. En melón, es posible realizar 4 cultivo al año, pudiéndose desarrollar plantas madres promisoras a fines del tercer o cuarto año, realizándose el cruzamiento con progenitores donantes con resistencia a enfermedad y obteniéndose una variedad F1 a fines de cuarto año. Y en el cuarto al quinto año se podrán realizar pruebas en campo de productores. En frutilla, en el cuarto año se multiplicará 20 plantas por líneas, las seleccionadas en el año 1.999, realizando los estudios de las características (día de la floración, precocidad, forma, rendimiento, resistencia a la antracnosis etc.). Desde fines del cuarto al quinto año se multiplicarán las nuevas variedades, y se realizará la prueba en campo de productores. Además, se estudiarán la retrocruza de las variedades con alta capacidad, tales como Sweet Charlie y Summer berry.
② Prueba de los materiales cruzados.	Determinación de eficiencia de combinación en la F1 obtenida mediante cruzamientos de progenitores donantes, variedades fijas seleccionadas y de plantas madres mejoradas. En frutilla; Selección de materiales precoces con alto contenido de azúcar y dureza, resistente a enfermedades, plagas y al estrés, y además la selección de materiales sensibles al fotoperiodo y temperatura.	Objetivos del mejoramiento de la frutilla, 1. Materiales precoces con frutas grandes y de alta productividad, 2. Resistente a la enfermedad de antracnosis, 3. Mejor sabor que la variedad Tufts y resistente a los transportes. Dentro de los materiales de mejoramiento colectados se han seleccionado 13 variedades extranjeras y 14 variedades Japonesas como progenitores. En 1.998 se realizaron 150 cruzamientos desarrollándose 2.575 mudas. Y tomando como base los objetivos del mejoramiento citados. En el año 1.999 se seleccionaron 51 combinaciones, aproximadamente 90 líneas. con el apoyo del experto de corto plazo.	En todos los casos, será difícil la obtención de nuevas variedades con todas las características deseables de mejoramiento en 5 años, aunque se realice el acortamiento máximo de tiempo, siendo insuficientes las pruebas de resistencia de enfermedades y de productividad.
③ Selección de plantas individuales promisorias de la población cruzada			

TEMAS	CONTENIDOS	GRADO DE AVANCE	PROBLEMAS Y PROXIMAS ACTIVIDADES
2) Estudio de los materiales seleccionados y de las líneas híbridas promisoras de la F1.			
① Estudio de las características.	Estudio de las características de los de las líneas híbridas de la F1 y materiales seleccionados.	Se realizan la selección de líneas de tomate, frutilla y melón, con los criterios de estudio de resistencia a enfermedades, productividad y calidad.	Actualmente se está desarrollando uno de los progenitores de cruzamiento para la F1, y, cuando se fijen los caracteres de las líneas en las plantas madres del tomate y melón en el cuarto año, se realizarán los estudios de resistencia a enfermedades, productividad y calidad.
② Estudio de resistencia a enfermedades	Determinación de resistencia a enfermedades en las líneas mejoradas	En melón, se estudió la resistencia a la enfermedad de fusariosis en 12 líneas de la F1, obtenidas mediante la cruce de los progenitores donantes y materiales fijos. Entre ellas, externamente los F1 cruzados con el progenitor donante No. 2 presentaron buena calidad.	
③ Estudio de la productividad.	Determinación de la productividad en líneas mejoradas.		
④ Estudio de calidad	Estudio de calidad en líneas mejoradas		
3) Desarrollo de variedades superiores (variedades depuradas)		(Actividad compartida con CETAPAR).	
(5) Estudio de adaptación en el Paraguay de las variedades mejoradas.			
1) Adaptación al medio ambiente.	Análisis sobre la adaptabilidad teniendo en cuenta; la temperatura, humedad y condiciones del suelo en las parcelas de IAN y CETAPAR.	(Inicio desde el 3 año)	Se realizarán las pruebas de adaptación en el IAN de las variedades mejoradas en CETAPAR, según pedido de CETAPAR.
2) Adaptación al sistema de cultivo.	Análisis sobre precocidad y resistencia a baja y alta temperatura.	(Inicio desde el 3 año)	El desarrollo de las nuevas variedades mejoradas de tomate, melón y frutilla en el IAN serán recién en el cuarto año, y consecuentemente la prueba de adaptación de las nuevas variedades en el Paraguay se harán a partir del cuarto año.
3) Adaptación al medio social.	Estudio sobre gusto del consumidor y formación de precios.	(Inicio desde el 3 año)	Es indispensable el registro de las nuevas variedades obtenidas, pero debido a que en el Paraguay no existe antecedentes de registro de variedades de hortalizas, será necesario crear un sistema de registro de las nuevas variedades.
2. DESARROLLO DE TECNICAS DE CULTIVO ADECUADO.			
(1) Desarrollo de técnicas de producción estable y nuevo sistema de cultivo, mediante la utilización de instalaciones y materiales sencillos.			

TEMAS	CONTENIDOS	GRADO DE AVANCE	PROBLEMAS Y PROXIMAS ACTIVIDADES
1) Esclarecimiento de la características del crecimiento por sistema de cultivo. ⊗ Relación entre clima y características del crecimiento en el verano. ⊗ Característica de crecimiento en invierno y su relación con el clima. 2) Análisis de un método adecuado en la utilización de instalaciones y materiales sencillos. ⊗ Material cobertor del suelo. ⊗ Material de protección de cultivo. ⊗ Instalaciones sencillas (protección contra lluvia)	Esclarecimiento de relación entre, características climáticas y su crecimiento por cada sistema de cultivo y la elaboración de textos básicos, con el objetivo de ir sistematizando las técnicas de cultivo. Ensayo de material cobertor (mulching, material cobertor de invernadero y para túnel), material protector de cultivo e instalaciones sencillas (invernadero sencillo de vinilo Y túnel), en los cultivos de tomate, melón y frutilla.	Tomate y Melón: De los resultados analizados de cada tipo de ensayo ejecutado hasta ahora, se pudo constatar que es posible ampliar el periodo de cultivo, utilizando materiales de cobertura como mallas plásticas entre otros, a los efectos de disminuir la incidencia de altas y bajas temperaturas. Tomate: Con la utilización de métodos de cultivo con cobertura sencilla en épocas de mucho calor, se pudo confirmar que el cultivo con cobertura de plástico con malla fue mejor en el desarrollo y en el rendimiento que el testigo, cultivo sin cobertura. Melón: Se ha hecho un ensayo con mulching, con variedades que entran a producir en la etapa calurosa desde la mitad del desarrollo, el resultado fue que el cultivo con mulching utiliza menor riego, existe menor pérdida del componente de fertilizante y se obtuvo un excelente desarrollo y alto rendimiento. Frutilla: Con el método de producción de mudas en altura, con protector de lluvias y media sombra. Se ha podido producir mudas más sanas y vigorosas debido al mejor control ejercido sobre factores como la nutrición, control de plagas y enfermedades.	La formación de mudas de frutilla en condiciones protegidas, permite el desarrollo de mudas sanas, debido a su practicidad se prolongará el plan por 1(un) año. ⊗ Frutilla: Se ejecutará la investigación para determinar las características de desarrollo bajo condiciones de coberturas. El estado de avance del plan marcha aproximadamente de acuerdo a lo previsto, sin mayores inconvenientes que destacar. En adelante, como método de cultivo utilizando instalaciones sencillas, se ejecutará; ⊗ Ensayo de época de plantación del tomate de crecimiento determinado en verano, cultivando al aire libre con sombaje ⊗ Tomate: Ensayo de mulching en cultivo de verano al aire libre con sombaje. ⊗ Melón: Ensayo de la época de plantación en túneles ⊗ Frutilla: Ensayo de mulching, ⊗ Frutilla: Ensayo del método de formación de mudas con protector de lluvias y sombaje de bajo costo.
3) Selección de variedades por sistema de cultivo.	Ensayo de comparación en crecimiento, rendimiento, calidad y resistencia a enfermedades y a plagas por sistema de cultivo y la selección de variedades apropiadas en los cultivos de tomate, melón y frutilla.	Tomate: Se observó que las variedades Japonesas como (T70) entre otros se adecuan mejor al cultivo en invernadero en comparación al cultivo cuando se realiza al aire libre. Melón: En el cultivo con mulch (polietileno) al aire libre, la Autumn Waltz, variedad desarrollada en Taiwan, fue mejor en cuanto a durabilidad en post cosecha, presentó mejor formación de red y mayor contenido de azúcar (grado brix) comparando con la variedad Sunrise. Frutilla: Se ha seleccionado 5 variedades promisorias, entre ellos Nyoho.	El estado de avance del plan marcha aproximadamente de acuerdo a lo previsto, sin mayores inconvenientes que destacar. En adelante, se establecerá los métodos de cultivo para las variedades adecuadas seleccionadas de los ensayos hechos hasta ahora (líneas de variedades determinadas en tomate, en melón (Autum Waltz) y junto a esto las actividades a hacer ejecutada, ⊗ Tomate: Ensayo de selección de variedades apropiadas en el cultivo de verano ⊗ Frutilla: Ensayo de selección de variedades apropiadas
(2) Desarrollo de técnicas apropiada en el manejo de agua y de fertilizante.			

TEMAS	CONTENIDOS	GRADO DE AVANCE	PROBLEMAS Y PRÓXIMAS ACTIVIDADES
1) Estudio de las propiedades de los componentes de sustratos para formación de mudas y su adecuade.	Estudio de las características de estiércol de ganado, aves y otros materiales para la formación de mudas, disponible localmente. Además el planteamiento en la proporción de la mezcla de estos materiales por cultivo y su forma de aprovechamiento.	Tomate: Se ha hecho un ensayo ^{7 TIERRA DE MONTE Y COMPOST.} del método de preparación del suelo del almácigo para la formación de mudas. La combinación adecuada de los materiales utilizados es la siguiente: tierra del monte 20%, cascarilla de arroz 30%, estiércol de vaca 50%, utilizando este tipo de sustrato para la formación de mudas no es necesario la fertilización química.	El estado de avance del plan marcha aproximadamente de acuerdo a lo previsto, sin mayores inconvenientes que destacar, y en adelante se realizará los siguientes ensayos: ☉ Frutilla: Ensayo de preparación del suelo del almácigo para la formación de mudas.
2) Estudios de características de la materia orgánica (tiempo de descomposición entre otros) y el planteamiento de su uso adecuada.	Método de aplicación de fertilizantes orgánico, como estiércol de ganado y de aves disponible localmente. Además ensayo en aplicación de cantidad.	Tomate: Se ha hecho un ensayo de volumen de aplicación de estiércol de gallina y vaca en el cultivo al aire libre. El volumen de aplicación de ambos materiales se adecua entre 40 a 60t/ha.	El estado de avance del plan marcha aproximadamente de acuerdo a lo previsto, sin mayores inconvenientes que destacar, en adelante, mediante instrucciones de un experto de corto plazo, con la finalidad de medir los efectos de la aplicación de la materia orgánica, se determino la especie y la forma de cultivo: ☉ Tomate: Ensayo comparativo de diferente tipos de materia orgánica en el cultivo al aire libre en verano ☉ Melón: Ensayo comparativo de diferente tipos de materia orgánica en túneles ☉ Frutilla: Ensayo comparativo de diferente tipos de materia orgánica
3) Desarrollo de técnicas en aplicación de fertilizante y de riego.			
☉ Cultivo al aire libre	Cantidad y método de aplicación de fertilizante en los cultivos de tomate y de melón, Además ensayo de riego en forma eficiente, entre otros.	Tomate: ☉ se ha ejecutado un ensayo de fraccionamiento de la aplicación de los 3 elementos(N, P, K) fertilizantes. El volumen de aplicación apropiadas para una planta es la siguiente: el nitrógeno: 3.5g de fertilizante básico, 10.5g de fertilizante adicional 30 días después del trasplante, el fósforo: 1.5g de fertilizante básico, 1.5g de fertilizante adicional luego de 60 días, el potasio: 14.5g de fertilizante básico, 14.5g de fertilizante adicional luego de 60 días ☉ Se ha ejecutado un ensayo para confirmar el efecto de la aplicación de cal pero, ese efecto no se pudo confirmar claramente. ☉ Basándose en estos resultados, se elaboró el Boletín técnicas de cultivo "Método de fertilización del tomate al aire libre"	El estado de avance marcha aproximadamente al plan, no teniendo así problemas en especial. El efecto de las diferentes forma de aplicación y el uso de diferentes tipos de cal en tomate, no presento diferencias entre tratamientos, se piensa que no hubo respuestas a la aplicación debido al exceso de lluvia ocurrido en el momento de la cosecha. Este ensayo no se repetirá. A parte de esto, de aquí en adelante se iniciará los siguientes ensayos, ☉ Melón: Ensayo del método de fertilización en túneles ☉ Tomate: Ensayo de métodos de riegos del cultivo con protector de lluvia.
☉ Cultivo con multching.	Ensayo de método de fertilización y de riego en el cultivo con cobertura de suelo.	Tomate: Se ejecuto un ensayo comparativo de método de riego. El método de riego por goteo comparando con el método de riego con manguera, el primer método permitió el desarrollo uniforme de todas las plantas en todas las parcela, ahorrando agua y minimizando el laboreo.	

TEMAS	CONTENIDOS	GRADO DE AVANCE	PROBLEMAS Y PROXIMAS ACTIVIDADES
4) Mejoramiento en las técnicas de cultivos. ① Estudio de diferente método de preparación de conducción y poda.	Ensayo de diferente método de preparación de conducción y poda en los cultivos de tomate y melón por edad y por sistema de cultivo (tipo rastrero).	Tomate: El resultado de la comparación del método tutorado fue que, en caso que la cosecha sea mas del quinto racimo, el de dos(2) tutores obtuvo mayor cosecha que el método con un solo tutor. Melón: En la comparación del método de conducción, el cultivo de 4 ramas comparando con el cultivo sin poda, se pudo observar en ambos casos que el inicio de la época de cosecha es un poco lento pero, el primer método supera al otro, en cuanto a la uniformidad del tamaño, calidad y producción de fruta.	El estado de avance marcha aproximadamente de acuerdo al plan, no teniendo así algún problema en especial, en adelante se realizará las siguientes actividades: ① Melón: Ensayo selección de variedades apropiadas en método de cultivo tutorado.
5) Mantenimiento de la fertilidad del suelo y control de malezas por medio de la utilización de abono verde.	Evaluación de propiedades físicas y químicas del suelo por medio de introducción de abono verde. Además, ensayo de cultivo apropiado de hortalizas después del abono verde.	El ensayo de sistema de rotación de cultivo de hortalizas con abono verde se encuentra en plena ejecución, la siembra del cultivo del abono verde se realizó en Octubre, previo a esto se realizó la preparación de las parcelas.	No fue posible ejecutar desde el primer año, pero como actividad relacionadas con el contenido del plan dentro del periodo de lo que resta del proyecto, obedeciendo a instrucciones de un experto de corto plazo se llevará a cabo estudio referente a los efectos de la incorporación de abono verde en rotación con tomate, melón, y frutilla: ① Ensayo selección de especies apropiadas de abono verde de verano ② Ensayo de rotación de cultivo de abono verde incorporado con melón, tomate y frutilla ③ Ensayo de verificación del efecto del abono verde incorporado. A través de estos ensayos, con la rotación del abono verde y los cultivos mencionados, se desarrollarán alternativas de producción de hortalizas utilizando estos recursos.
(3) Desarrollo de técnicas de envío de productos de alta calidad, por medio de mejoramiento en método de cosecha y de preparación.			
1) Conocimiento pleno de la época apropiada de cosecha (por grado de madurez).	Investigación del momento de cosecha en el campo de acuerdo a la madurez en los cultivos de tomate y melón. Al mismo tiempo carga de datos básicos referente al momento de cosecha para su optimización.	Tomate: Se ejecuto el ensayo de post cosecha de la variedad Santa Clara en Octubre. Cosechándose los frutos al inicio de la maduración, mas o menos en 2 días llega a la maduración total. La misma dura 2 semanas a temperatura del interior. Melón: Se ejecuto ensayos de post en Diciembre. La durabilidad en caso de que se coseche a maduración total es: Sunrise 3 días y Autumn Waltz 7 días.	Se ha llegado a su culminación de acuerdo a lo establecido por el plan. Los resultados fueron: la selección de líneas de variedades determinadas de tomate, variedades de melón (Autumn Waltz) entre otros, las nuevas variedades seleccionadas presenta una buena adaptación al medio, por consiguiente, se pretende hacer estudios complementarios.

TEMAS	CONTENIDOS	GRADO DE AVANCE	PROBLEMAS Y PROXIMAS ACTIVIDADES
2) Método de interpretación de la época apropiada para la cosecha.	Determinación de la época adecuada de cosecha por medio de: temperatura acumulada, características en la forma de presentación del fruto y por estado de maduración, en los cultivos de tomate y melón.	Tomate: En el ensayo de post cosecha de la variedad Santa Clara cultivado en Octubre, también se ha determinado el método que juzga el grado de maduración de la cosecha. Para un mejor aguante en post cosecha la maduración media es la más indicada.	Se pretende tener un avance de acuerdo a lo establecido en el plan, considerando que ni existe ningún problema en especial.
3) Método de preparación de productos y planteamiento de técnicas sencilla en conservación.	Dependiendo de la temperatura del momento de la cosecha. Ensayo de mantenimiento en buen estado (frescura), método de preparación de envío y método de conservación de los productos.	El plan se ejecutará desde el 3 año, sin iniciar aun	De acuerdo a lo establecido en el plan. Se hará ensayos de métodos de cosecha y ajustes, concentrando el estudio en tomates de verano, por los problemas presentados en post cosecha en esta época.
3. ESTUDIO DE LA OCURRENCIA Y CONTROL DE LAS PRINCIPALES ENFERMEDADES Y PLAGAS.			
(1) Estudio de la aparición de enfermedades y sus daños, a través del diagnóstico, identificación y esclarecimiento de la ecología de generación de las principales enfermedades.			
1) Esclarecimiento de las circunstancias para la aparición de las enfermedades.	Estudio de la aparición de enfermedades según época, en los cultivos de tomate, melón, frutilla y pimiento.	Tomate: La septoriosis y la mancha bacteriana han aparecido en etapa de mudas en los cultivos en cada estación. El trasplante de las mudas enfermas al campo y a ambientes de alta temperatura y mucha humedad, causó el progreso rápido de las enfermedades. Por eso en la floración del quinto o sexto racimo, la enfermedad alcanzando a las hojas medias y superiores, afectando enormemente la productividad. El tratamiento de la septoriosis se realizaba con los productos Clotalonil y Difenconazole, pero ha verificado escasa efectividad debido a la aplicación tardía. El tizón tardío ha aparecido en gran cantidad en los meses lluviosos de agosto y setiembre, y se ha constatado muchos daños en las hojas y en los tallos así como en las frutas. Enfermedades ocasionadas por virus han aparecido en gran cantidad en los meses de abril a junio y se ha verificado que las plantas frecuentemente han sido contaminadas en la etapa de mudas ya que se observó un	Se observa varios campos de baja producción debido a los daños ocasionados por la septoriosis, la mancha bacteriana y el virus. Para esclarecer la aparición y niveles de daño de estas 3 enfermedades se dará continuidad al estudio de las condiciones de aparición y sus daños. En cuanto a las enfermedades ocasionadas por virus se estudiará conjuntamente con el área de Entomología sobre la aparición de los insectos transmisores y la relación con la enfermedad.

TEMAS	CONTENIDOS	GRADO DE AVANCE	PROBLEMAS Y PROXIMAS ACTIVIDADES
		considerable aumento de plantines enfermas de dos o cuatro semana de transplante. En cuanto tipo de virus se ha confirmado la aparición principalmente de dos tipos. TSWV transmitido por trips y TYLCV transmitido por mosca blanca. Frutilla La antracnósis ha aparecido en gran cantidad en los años 1997 y 1998 en las antiguas zonas productoras de Areguá, y se ha verificado su presencia en todo el ciclo de crecimiento desde la época de mudas hasta la cosecha. Para su control se ha hecho la pulverización con los productos Propineb y Mancozeb pero aún así se han verificado daños debido al control insuficiente en la etapa de producción de mudas y el transplante de mudas enfermas al campo. En el año 1999 debido a las buenas condiciones climáticas comparativamente, se observó menos brotes de la enfermedad en el periodo de preparación de mudas y del transplante. La marchitez causada por <i>Phytophthora</i> ha sido confirmada en gran escala en las mudas, debido a la saturación con agua de los viveros en el mes de febrero de 1998, época en que hubo intensa lluvia, en la zona de Aregua. La aparición de las enfermedades como el Oidio, la Botritis y el Tizón fue escasa. Melón Se ha confirmado la aparición de la fusariosis del melón en la variedad "Sunrise". Se ha verificado que debido a esta enfermedad muchas plantas mueren inmediatamente antes de la cosecha teniendo enorme consecuencia negativa en la producción. Pimiento Se ha confirmado la aparición de la mancha bacteriana y de la enfermedad causada por el virus CMV en cada época del cultivo. Debido a estas dos enfermedades se ha verificado enormes daños en la producción por el desprendimiento de las hojas, mermas en la retención de los frutos y daños a las mismas. La aparición del oidio y mancha bacteriana es escasa en la mayoría de las regiones a excepción de una zona. Se ha realizado el aislamiento, cultivo y la conservación de hongos y bacterias causantes de enfermedades: del tomate, tales como septoriosis, fusariosis, tizón tardío, y mancha bacteriana; de la frutilla tales como antracnósis y	Existe mucha merma en la producción debido al elevado daño causado por la Antracnósis. La aparición de esta enfermedad depende de las condiciones climáticas de cada año en el momento de la preparación de plantines y transplante. Por lo tanto se continuará realizando estudios de la ocurrencia de la enfermedad en distintas épocas para esclarecer la relación existente entre la enfermedad y el clima. Debido a la producción de grandes daños causado por la aparición de la fusariosis y la virosis y a los cambios de la variedad a ser cultivada en el país, se estudiará especialmente las relaciones existentes entre la enfermedad y las nuevas variedades introducidas. Se dará continuidad principalmente al estudio de la identificación del virus, la relación de época de aparición y su daño, debido al elevado nivel de daño y aparición de virosis y de la Mancha Bacteriana. La transferencia de tecnología sobre el método de cultivo continuado del hongo <i>Pestalotiopsis</i> sp. no está terminada aun. Por tanto se dará entrenamiento sobre los métodos de cultivo, aislamiento,
	A partir de la muestra infectada: aislamiento, cultivo, confirmación, identificación y conservación de gérmenes patógenos.		

TEMAS	CONTENIDOS	GRADO DE AVANCE	PROBLEMAS Y PROXIMAS ACTIVIDADES
4) Aparición de enfermedades y la elaboración de una base de datos para su control	Carga, almacenamiento, ordenamiento y procesamiento de datos con computadora personal.	Los datos e informaciones acerca de la aparición de las enfermedades según épocas obtenidas en el año 1.997 y 1.998 en campos de productores han sido almacenados en computadora. Así también se están incorporando datos obtenidos en el año 1.999.	químico en el campo, y se presentarán como una nueva enfermedad así mismo el registro de productos químicos efectivos para su control.
(2) Desarrollo de métodos de control (manejo) de las principales enfermedades			Sin inconvenientes. Se continuarán incorporando datos obtenidos según planes.
1) Control sin uso de agroquímicos			
⊙ Verificación de la resistencia a las enfermedades de variedades y de líneas mejoradas	Verificación de resistencia a las principales enfermedades, en las variedades existentes y en las líneas mejoradas	En un trabajo conjunto con el área de Mejoramiento se verificó que las variedades Linda Moul, Princesa Isabel y Margarita presentan alta resistencia a la Antracnósis y que la variedad Tufts es de mediana resistencia a esa enfermedad.	En el trabajo conjunto con el área de Mejoramiento, el área de Fitopatología estará a cargo de realizar el cultivo e inoculación del patógeno de la Antracnósis de la frutilla, fusariosis del tomate, fusariosis del melón y cancro gomoso del melón.
⊙ Ensayo de control por medio de uso de materiales e invernaderos.	Ensayo de control de la Antracnósis en frutilla y enfermedades mancha de tomates y pimiento en invernaderos.	Se ha realizado el estudio de la aparición de las principales enfermedades en los ensayos comparativos implementados en el área de agronomía, probando diferentes materiales cobertores. Como resultado se ha verificado que en el cultivo de tomate es posible disminuir la aparición de las enfermedades tales como la septoriosis y la mancha bacteriana mediante la cobertura con polietileno y mallas.	Se realizará un estudio comparativo de aparición de las enfermedades entre el sistema de cultivo en el campo y el sistema de cultivo con protección contra la lluvia en tomate y frutilla.
	Ensayo de prevención de invasión de plagas transmisoras de enfermedades virosicas por medio de mulching y otros materiales de impedimento.	Se ha confirmado los resultados sobre la prevención del ataque del virus mediante el ensayo de protección del ingreso de insectos transmisores de virus en época de preparación de plantines.	Se continuará la realización del ensayo de prevención de la transmisión del virus en un trabajo conjunto con Entomología.
2) Control químico	Ensayo de efectividad de control de las principales enfermedades por medio de agroquímicos en los cultivos de tomate, melón, frutilla y pimiento. Ensayo de control en el campo	Se ha confirmado que contra el Tizón temprano del tomate, los productos Mancozed, Benomyl, Clorotalonil son muy efectivos. Se ha confirmado que contra el Tizón tardío del tomate,	Se realizarán estudios de productos químicos en plantas con síntomas de muerte de hojas como la septoriosis del tomate, antracnósis de la frutilla y <i>Pestalotiopsis</i> sp.

TEMAS	CONTENIDOS	GRADO DE AVANCE	PROBLEMAS Y PROXIMAS ACTIVIDADES
3) Sistematización del control.	Búsqueda de agroquímicos efectivos por medio de ensayos "in vitro". Análisis para una sistematización del control, combinando los diferentes métodos de control.	el producto Ridomil es muy efectivo. En la necrosis de la hoja de frutilla causada por <i>Pestalotiopsis</i> sp. se han verificado sepas sensibles y resistentes al producto Benomil. (Ejecución desde el tercer año)	Se buscarán productos químicos efectivos para el control de la <i>Pestalotiopsis</i> sp. de la frutilla En tomate son grandes los daños causados por la septoriosis, Mancha Bacteriana y enfermedades viróicas. Se investigará la forma de prevención de la septoriosis y la Mancha Bacteriana mediante la protección contra la lluvia y la utilización de productos químicos. En cuanto a la enfermedad del virus se investigará en forma conjunta con Entomología el sistema de prevención de insectos transmisores en forma combinada con la protección de plantines, época y número de pulverización. En forma conjunta con el área de Mejoramiento se realizará el estudio de la prueba de resistencia a la Antracnósis en las nuevas variedades de frutilla desarrolladas en el área debido a la gran aparición de esta enfermedad en la frutilla.
4) Elaboración de un manual sobre control de enfermedades y plagas.	Los resultados de las investigaciones y estudios realizados sobre enfermedades y plagas dentro del Proyecto durante los 5 años, se compilará y se ordenará en un solo tomo y será destinado como manual de control de enfermedades y plagas.	(Ejecución desde el cuarto año) ✓	Luego de precisar las condiciones para la utilización y de productos químicos será necesario acelerar el registro en la Dirección de Defensa Vegetal será necesario acelerar el registro de productos químicos efectivos para cada enfermedad. Se confeccionará un manual de control que incluyan los productos químicos comunes y productos efectivos contra las principales enfermedades del tomate, melón, frutilla y pimiento. Se compilará los resultados obtenidos durante los 5 años de investigación.
(3) INVESTIGACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LAS OCURRENCIAS Y DAÑOS CAUSADOS POR PLAGAS Y LA DETERMINACIÓN DE LA ECOLOGÍA DE LOS INSECTOS PRINCIPALES.			
1) Estudios de daños causados por plagas en el campo.			
Estudio de daños en el campo.	Evaluación de daños causados por plagas en fincas de productores en los cultivos de tomate, melón,	Se observó las plagas en fincas de los productores y en las las parcelas experimentales del IAN, y se reconoció los daños causados en los diferentes Cultivos por las plagas en	No se presentó ningún problema en la programación de actividades, sin la modificación de Grado de Avance del Proyecto (GAP).

TEMAS	CONTENIDOS	GRADO DE AVANCE	PROBLEMAS Y PROXIMAS ACTIVIDADES
	frutilla y pimiento.	los diferentes cultivos. Los resultados de estas observaciones permitió identificar que existen plagas muy importantes para la investigación y se necesita una medida de control. Las principales plagas encontradas fueron. Tomate: Acaros, Oruga medidora, Trips, Mosca blanca, Palomilla Melón: Oruga del fruto, Acaros, Pulgones Frutilla : Pulgones, Hormiga cortadora, Acaros Pimiento: Acaro blanco	Se continúa realizando las observaciones en el campo para completar el estudio.
①Identificación de los insectos	Identificación de insectos plagas de las hortalizas.	Se ha identificado varias especies de los insectos que dañan las hortalizas: ácaros (2 especies), pulgones (5 especies), trips (1 especie), Oruga del fruto (2 especies), mosca blanca (1 especie). Algunas especies de orugas todavía no se han identificado.	No se presentó ningún problema en la programación de actividades, sin la modificación de Grado de Avance del Proyecto (GAP). Se continúa la identificación de las plagas según el plan.
2) Estudio de la ecología de generación			
①Estudio de fluctuaciones de población de plagas transmisoras de virus	Estudio de fluctuaciones; en pulgones por método de palangana amarilla, en trips y mosca blanca, la trampa adhesiva.	Se ha realizado la identificación de las especies de los pulgones que se colectaron de la trampa (palangana amarilla), y se ha determinado la fluctuación poblacional de <i>Aphis gossypii</i> y otras especies que se encuentra en mayor cantidad. Estos resultados se han aclarado que la cantidad de especies y poblaciones de pulgones son menores que Japón. Como resultado preliminar se determinó la fluctuación poblacional de los adultos de la mosca blanca. Según los resultados de las observaciones realizadas en trips por el método de la trampa adhesiva, su aparición es en primavera hasta otoño en forma continuada y se ha determinado 3 a 4 especies.	No se presentó ningún problema en la programación de actividades, sin la modificación de GAP. Continúa las observaciones de la fluctuación poblacional según el plan del año. Cuando se colectan los trips de la trampa adhesiva, las antenas y las patas se rompen fácilmente, por eso la identificación es muy difícil. Por lo tanto se está estudiando una mejor metodología, por ejemplo el uso de trampa de agua o de una planta especial.
①Estudio de fluctuaciones en apariciones de insectos masticadores.	Reconocimiento de fluctuaciones por medio de estudio en la variación de densidad verificada en la trampa y en los mismo cultivos.	Se ha verificado en los cultivos la época de aparición de las Lepidópteras <i>Spodoptera spp.</i> , <i>Pseudoplusia sp.</i> , <i>Diaphania spp.</i> Minador de la hoja y Vaquita.	No se presentó ningún problema en la programación de actividades, sin la modificación de GAP. La época de aparición y densidad de las plagas es muy variable, por eso se continúa la observación de la población de las plagas en las plantas. Se está observando las fluctuaciones poblacionales de las Lepidópteras por el método de trampa de luz que fue donado por el Japón.
①Estudio de fluctuaciones en aparición de insectos chupadores.	Estudio de variación de densidad de los insectos chupadores en hojas	Se ha verificado en los cultivos la fluctuación poblacional anual de ácaros, mosca blanca y trips.	No se presentó ningún problema en la programación de actividades, sin la modificación

TEMAS	CONTENIDOS	GRADO DE AVANCE	PROBLEMAS Y PROXIMAS ACTIVIDADES
3) Esclarecimiento de la ecología de las principales plagas.	nuevas y ramas terminales.		de GAP. La época de aparición y la densidad de las plagas anualmente es muy variable, por esa razón se continúa la observación de la población de las plagas en las plantas. Se está realizando con mucha importancia la observación de la mosca blanca y trips que son transmisores de virus.
⊗Esclarecimiento de la ecología de los insectos masticadores.	Estudio en fincas y cría en laboratorio sobre las principales plagas.	Se ha aclarado las características de los daños y la época de aparición de la oruga del fruto de melón <i>Diaphania nitidalis</i> y <i>D. hialinata</i> , pero todavía no queda claro el lugar de oviposición y el tiempo de la eclosión. Para la identificación se crió larvas de las Lepidoptera posiblemente sería <i>Spodoptera</i> Se ha investigado el ciclo biológico de <i>Aphis gossypii</i> , ácaros y moca blanca.	No se presentó ningún problema en la programación de actividades, sin la modificación de GAP. Se continúa la cría de <i>Diaphania</i> y <i>Pseudophusia</i> . Especialmente se está observando el lugar de la oviposición y la época de la eclosión de <i>Diaphania</i>
⊗Estudio de la ecología de insectos chupadores	Estudio en fincas y cría en laboratorio sobre las principales plagas.	Se ha verificado que la mosca blanca en Paraguay es <i>Bemisia argentifolii</i> . Se ha verificado que los trips del tomate son <i>Frankliniella schulzei</i> propio de Centro y Sur de América.	No se presentó ningún problema en la programación de actividades, sin la modificación de GAP. Se continuará la observación de la ecología de las plagas para verificar la época de aparición. También se está estudiando la ecología de trips.
4) Identificación de insectos transmisores de las enfermedades virosicas en tomate y el esclarecimiento del tiempo en que se observan los síntomas en las plantas.	Colecta para la identificación de los insectos transmisores de enfermedades de virus.	Se ha realizado con bases de datos las apariciones de las plagas en las parcelas del IAN y en fincas de los pequeños productores, en los años 1997 y 1998, clasificándose según los rubros y según las plagas, dicha información se está aprovechando para la orientación de los productores. También se está realizando del año 1999.	No se presentó ningún problema en la programación de actividades, sin la modificación de GAP. Se está investigando la transmisión de las enfermedades virosicas del tomate a través de la mosca blanca y trips.
5) Elaboración de bases de datos.			
⊗Elaboración de base de datos referente a la ecología de generación.	Carga de datos en la computadora personal sobre estudio y ensayo realizado en ecología de generación y para base de datos.	Se ha orientado las técnicas para sacar fotografías de los insectos pequeños. Se ha obtenido bastantes fotografías de los cultivos con las características y los daños ocasionados por los insectos plagas.	No se presentó ningún problema en la programación de actividades, sin la modificación de GAP. Continúa la informatización con bases de datos de todas las plagas según el plan.
⊗Elaboración de base de datos sobre daños y tipo de plagas.	Registro en diapositiva en colores.	Se está utilizando como material de difusión y orientación en las capacitaciones dirigidas a líderes de	No se presentó ningún problema en la programación de actividades, sin la modificación

TEMAS	CONTENIDOS	GRADO DE AVANCE	PROBLEMAS Y PROXIMAS ACTIVIDADES
(4) Desarrollo de técnicas de control de las principales plagas.		pequeños productores y extensionistas.	de GAP. Se está progresando con la técnica de sacar fotos a insectos pequeños. Algunas para completar la colección.
1) Contenido biológico			
⊗ Levantamiento de enemigos naturales y su evaluación.	Levantamiento y evaluación de enemigos naturales de las principales plagas que atacan al tomate, melón, frutilla y pimiento.	Se está realizado el levantamiento y la identificación de enemigos naturales de ácaros y pulgones. Se ha verificado que en las orugas existe alto nivel de parasitismo de avispas.	No se presentó ningún problema en la programación de actividades, sin la modificación de GAP. Continúa la búsqueda de enemigos naturales, y se está determinando las especies de los enemigos naturales de las principales plagas.
2) Control natural.			
⊗ Efectividad en el aprovechamiento de materiales.	Análisis de la efectividad de control contra la invasión de insectos transmisores de virus, por medio de mulching u otros elementos de impedimento, analizando al mismo tiempo la efectividad del control de virus.	En el ensayo con materiales cobertores con plástico negro y plateado en el cultivo del melón se ha observado la eficiencia de los mismos en el control del pulgon porque actúan como repelentes por las radiaciones ultravioletas. Con respecto a la instalación de barreras que impide la entrada de los pulgones es poco viable debido a fuertes vientos. Como resultado de ensayos realizados en los viveros con coberturas se ha notado la eficiencia de los mismos porque impiden la entrada de los insectos transmisores de virus	Como en Paraguay no se consigue plástico plateado el cual tiene buena eficiencia sobre los pulgones, se está optando por el uso del plástico negro y el uso de pajas. También se está analizando la eficiencia como repelente contra mosca blanca y trips. Se está investigando el tipo del material a ser utilizado en almácigo para evitar la entrada de insectos transmisores de virus.
3) Control químico.			
⊗ Evaluación de la efectividad de los agroquímicos.	Prueba de control contra principales plagas en el campo y la realización de verificación de efectividad en laboratorio.	Se ha identificado los plaguicidas más efectivos para el control de ácaros en el cultivo del tomate, oruga del fruto del melón y para el control de ácaro blanco en pimiento, se ha realizado las pruebas de productos en el campo y además se ha determinado el efecto de resistencia de los pulgones y ácaros a los insecticidas en laboratorio. Los resultados son transmitidos a través de capacitaciones orientados a productores y a técnicos extensionistas.	No se presentó ningún problema en la programación de actividades, sin la modificación de GAP. Continúa las prueba para el control de ácaros, pulgones, mosca blanca, ácaro blanco, oruga
⊗ Época apropiado para el control.	Esclarecer las épocas apropiadas de control efectivo con relación a las fluctuaciones en la aparición de	Se ha verificado la época apropiada para el control efectivo de los insectos transmisores de virus.	No se presentó ningún problema en la programación de actividades, sin la modificación de GAP.

TEMAS	CONTENIDOS	GRADO DE AVANCE	PROBLEMAS Y PROXIMAS ACTIVIDADES
	plagas y época de aparición de enfermedades de virus.		Se está enfatizando el esclarecimiento de la mejor época para el control efectivo de los insectos que transmiten enfermedades virosicas en el tomate y el control de las orugas (<i>Diaphania</i>) del fruto del melón.
4) Sistematización del control.	Estudio en la sistematización del control, combinando los diferentes métodos de controles.	Para evitar la transmisión de las enfermedades virósicas del tomate, se combinó el control por cobertura en el almácigo y el tratamiento con insecticidas en el momento del trasplante, observándose la disminución de las poblaciones de trips y mosca blanca, y consecuentemente se observó la disminución de las enfermedades virósicas.	Para el control de las enfermedades virosicas del tomate se determinó que la cobertura en el almácigo es una investigación muy importante, además se determinó la combinación de los tratamientos, la aplicación de insecticidas granulado y la cantidad de veces de aplicación que se debe realizar después del trasplante y la época apropiada para la pulverización en el cultivo.
5) Elaboración de manual de control sobre enfermedades y plagas.	Los resultados de las investigaciones y estudios realizados dentro del proyecto durante los 5 años, sobre enfermedades y plagas, se copiará y se ordenará en un solo tomo y será destinado como manual de control de enfermedades y plagas.	Ejecución desde el cuarto año	No se presentó ningún problema en la programación de actividades, sin la modificación de GAP. Se mejorará las bases de datos de insecticidas que se tiene en el PC. Se elaborará un Manual de Control Integrado de las principales enfermedades y plagas de las hortalizas.
4. DIFUSION A LOS EXTENSIONISTAS DE LA DEAG Y A LOS LIDERES DE PEQUEÑOS PRODUCTORES, LAS TECNICAS Y CONOCIMIENTOS DESARROLLADOS EN EL PROYECTO.			
(1) Demostración de nuevas variedades seleccionadas y de la tecnología desarrollada.			
1) Parcela de verificación de demostración en CETAPAR.	Demostración de adaptabilidad en terreno los resultados de cada ensayo y su difusión. Instalación de parcela demostrativa aplicando las técnicas de cultivo apropiada y su utilización como parte de la actividad de extensión.	Actividad compartida con el CETAPAR	Actividad compartida con el CETAPAR
2) Parcela de verificación en IAN.	Los resultados de cada ensayo, verificación de la adaptabilidad por	Se ha hecho validación y demostración en Ita y Aregua el uso de las instalaciones para producción de mudas en	Los ensayos de validación en fincas de productores son un poco complicados; pero ya que

TEMAS	CONTENIDOS	GRADO DE AVANCE	PROBLEMAS Y PROXIMAS ACTIVIDADES
	cada región.	altura con protector de lluvias y media sombras, y como objetivo, desarrollar mudas sanas.	en los campos de ensayo del IAN visitan muchas personas, con la validación y demostración en el instituto se puede obtener suficiente resultado. En adelante se hará demostraciones y validaciones de las nuevas variedades apropiadas seleccionadas y las técnicas desarrolladas.
(2) Realización de cursos de entrenamiento técnicos y seminarios técnicos a los extensionistas y a los líderes productores.	Planificación y realización de cursos de capacitación y de seminarios técnicos de por lo menos 3 veces, teniendo como tema; de cultivo, manejo de fertilización y control de enfermedades y plagas en las principales hortalizas.	Se ha organizado seminarios de técnicas de cultivo de cada tipo un total de 25 veces.	Comparativamente el número de participantes a crecido bastante, (el local casi lleno) los participantes tienen entusiasmo, siendo las reuniones muy significantes. El problema es el local pequeño, y la falta de personales para organizar las preparaciones. En adelante se pretenderá organizar más de 3 veces al año cada unas de estas reuniones, tal como está en el plan.
(3) Realización de cursos técnicos móviles a los líderes productores.	Orientación de técnicas de cultivos a los líderes de pequeños productores, afectado al Proyecto.	Actividad compartida con el CETAPAR	Actividad compartida con el CETAPAR
(4) Elaboración de materiales para la difusión y publicaciones técnicas.	Elaboración y distribución de materiales didácticos y de publicaciones técnicas, donde estén contemplados técnicas básicas de cultivos y técnicas de cultivos apropiado desarrollado por el Proyecto, basado en los resultados de investigaciones, estudio y datos obtenidos del campo.	En el IAN se ha elaborado 12 tipos de boletines técnicos del cultivo de hortalizas.	La traducción al español, el negocio con las empresas gráficas es de trabajo duro para la oficina, pero en adelante se tendrá como meta editar anualmente entre todas las áreas 6 a 7 boletines técnicos, para luego finalizar con un manual de técnicas de cultivo de hortalizas.

Proyecto de Mejoramiento de la Tecnología de Producción de Hortalizas para Pequeños Productores en Paraguay
GRADO DE AVANCE DEL PROGRAMA DE EJECUCION (PLAN 5 AÑOS) PROPUESTA
- CAPÍTULO CETAPAR & DEAG -

TEMAS	CONTENIDOS	GRADO DE AVANCE	PROBLEMAS Y PROXIMAS ACTIVIDADES
1. SELECCIÓN Y MEJORAMIENTO DE VARIEDADES SUPERIORES. (1) Introducción y colección de recursos genéticos. Selección de material de mejoramiento y de variedades útiles. 1) Colección e introducción de recursos genéticos. ⊗Caracterización de variedades locales y silvestre del Paraguay. ⊗Introducción de material para mejoramiento del extranjero. 2) Selección de material de mejoramiento y de variedades útiles. ⊗Verificación de adaptabilidad de las variedades introducidas. ⊗Selección de material para mejoramiento. ⊗Mantenimiento de variedades puras. (2) Establecimiento de metodología para la verificación de variedades resistente a enfermedades y de características de alta calidad. 1) Verificación de resistencia a plagas y enfermedades.	Introducción de materiales útiles para mejoramiento del extranjero. Las variedades y líneas introducidas, verificación de la adaptabilidad en la parcela de IAN. Selección de variedades y líneas de características útiles. Mantenimiento de variedades puras de plantas madres de frutilla, tomate y melón	Trabajo compartido y llevado a cabo con el IAN Se ha introducido del Japón, 13 variedades de melón de pulpa verde en el año 1997. Como resultado de los ensayos, se encontró algunas variedades excelentes. Estos materiales están en proceso de multiplicación. En cuanto a las 13 variedades introducidas, mediante las pruebas de adaptabilidad, tolerancia al calor, resistencia a las enfermedades, etc., se pudo confirmar que algunas son adaptables. La prueba de la inoculación de las principales enfermedades en las mudas se está discutiendo. Algunos materiales probables que fueron seleccionados de entre las 13 variedades introducidas, están en proceso de multiplicación. Fueron producidas 3 variedades puras de melón y 1 de tomate.	Los materiales para mejoramiento están limitados, pero las líneas confirmadas como excelentes en las pruebas de variedad se multiplicarán para la producción de F1. La prueba de inoculación de las principales enfermedades se está discutiendo en el IAN. Se estudiará el método de pregerminación, debido al bajo porcentaje de germinación de las variedades consideradas como resistentes a las enfermedades. Se continuará el mantenimiento y la multiplicación de las líneas puras.

TEMAS	CONTENIDOS	GRADO DE AVANCE	PROBLEMAS Y PROXIMAS ACTIVIDADES
① Verificación por inoculación. ② Verificación en campo. 2) Verificación de productos con características de alta calidad ③ Análisis de método de evaluación de producto con características de alta calidad. ④ Elaboración de normas para evaluación sobre calidad de frutas. (3) Desarrollo de técnicas para evaluación de calidad de semilla y plantines mejoradas; así como desarrollo de técnicas de multiplicación. 1) Técnicas de multiplicación y de conservación. ⑤ Métodos eficientes para obtención de semillas. ⑥ Mantenimiento, multiplicación y conservación de plantas madres mejoradas. ⑦ Métodos de conservación de semillas.	Verificación de resistencia a enfermedades en el campo. Análisis de métodos para evaluación de calidad. Asimismo la forma de medición del producto en sabor, aroma y madurez. Análisis sobre normas de evaluación sobre calidad de productos. Mantenimiento, multiplicación y conservación de semillas de plantas madres y semillas mejoradas de tomates, melón. Análisis y estudio sobre conservación de semillas.	Fue observada la ocurrencia de la Mancha Bacteriana en la variedad desarrollada y se ha comprobado su tolerancia. La ocurrencia de las principales enfermedades en las líneas generadas de melón, fue investigada y fueron encontradas algunas líneas superiores en tolerancia. Se está realizando pruebas de sabor mediante degustaciones y % de brix de las F1. Muchas presentaron alto % de brix en la prueba. También se está realizando pruebas de almacenamiento a temperatura normal donde algunas mostraron alta capacidad de almacenamiento y podría conservarse más de 10 días a temperatura normal. Se ha hecho un estudio comparativo entre variedades y especies nativas. Se han multiplicado las semillas de 3 F1, de melón seleccionados. Actualmente las semillas son guardas continuamente en el refrigerador.	La variedad creada será certificada dentro de este año fiscal, e inmediatamente se le proporcionará la semilla al IAN, para la comprobación de la tolerancia a la enfermedad fuera del CETAPAR. La ocurrencia de la enfermedad será investigada en el campo de los productores de melón, dentro de la colonia Yguazú. La prueba de degustación de sabor se extenderá a los consumidores comunes. La prueba de almacenamiento se realizara en condiciones de condensación y de temperatura normal. La correlación entre el color de la piel y el Brix, debe ser clasificada. Los términos de los métodos de combinación de calidad de las frutas, serán establecidos discutiendo con el IAN. Se ha aumentado la producción de semilla de F1, se transferirá técnicas de emasculación y polinización al productor que producirá las semillas desde enero. Se estudiará sobre un paquete sobresaliente de materiales para la conservación en el momento de las ventas de semillas.

TEMAS	CONTENIDOS	GRADO DE AVANCE	PROBLEMAS Y PROXIMAS ACTIVIDADES
2) Técnicas de evaluación de semillas y mudas con características superiores.			
① Métodos de inspección de semillas y mudas	Análisis de los atributos del lo cual debe estar provista una semilla y muda de calidad. Además, introducción de técnicas y procedimiento para determinar si las semillas y mudas están libres de virus a través de ensayo germinativo.	Se ha realizado pruebas de germinación de las semillas guardadas en el refrigerador y se ha comprobado que pueden mantener su viabilidad por 2 años.	Los métodos de evaluación serán establecidos discutiendo con el IAN.
(4) Desarrollo de variedades y líneas mejoradas.			
1) Desarrollo de plantas madre de características superior.			
① Cruzamiento, selección y depuramiento.	En tomate; fruto de tamaño grande, durable, resistente a enfermedades y al estrés, entre otros. En melón; desarrollo de plantas madre y depuramiento de variedades por medio de una selección eficiente, acortando el tiempo de mejoramiento, poniendo énfasis en alto contenido de azúcar, durabilidad y resistencia a las enfermedades.	En tomate; en 1998 se ha seleccionado una línea tolerante a la Mancha Bacteriana, para la fijación de la característica genética se ha efectuado la autofecundación durante 7 generaciones. Fueron realizadas polinizaciones cruzadas de 3 variedades comunes y algunas líneas de melón de pulpa verde y fueron seleccionadas 4 de F1 de excelentes características.	En melón; este año se completará la selección final y la multiplicación de las semillas F1, para luego gestionar su certificación.
① Determinación de la capacidad de combinación.	También resistencia a enfermedades, plaga estrés y su aclimatación a la temperatura. Además la selección de plantas precoces y que tenga la posibilidad de amplitud de cosecha.	La habilidad de combinación general y específica de 4 líneas preseleccionadas fue probada y la selección de excelente líneas paternas fue completada.	A finalizado de acuerdo a los resultados de la prueba de habilidad de combinación la selección de las plantas madre excelente, sin ningún problema
① Selección de mudas mejoradas a partir de materiales de cruzamientos.		Compartido y llevado a cabo con el IAN.	
2) Determinación de capacidad de combinación de la semilla F1 y de las plantas y mudas seleccionadas.			
① Determinación de las características	Verificación de características de F1 seleccionada.	En el proceso de la preselección de las 43 variedades fue investigado el hábito de crecimiento, fructificación, vigor y la productividad de cada de la línea. Pudiendo confirmar la	En melón; se hará una selección más exacta de las 4 líneas de F1 seleccionadas, teniendo en cuenta sus características de resistencia a enfermedades,

TEMAS	CONTENIDOS	GRADO DE AVANCE	PROBLEMAS Y PROXIMAS ACTIVIDADES
⑥ Determinación de resistencia a enfermedades ⑥ Determinación del rendimiento. ⑥ Determinación de la calidad. 3) Desarrollo de variedades superiores (variedades depuradas). (5) Determinación de adaptabilidad zonal de las variedades mejoradas. 1) Adaptabilidad al medio ambiente. 2) Adaptabilidad al sistema de cultivo. 3) Adaptabilidad al medio social. 2. DESARROLLO DE TECNICAS DE CULTIVO ADECUADO. (1) Desarrollo de técnicas de producción estable y nuevo sistema de cultivo, mediante la utilización de instalaciones y materiales sencillos.	Determinación de resistencia a enfermedades y a plagas de las líneas mejoradas Determinación de rendimiento en líneas mejoradas. Estudio sobre calidad en líneas mejoradas. Selección de líneas de tomates resistentes a las enfermedades de manchas. Análisis sobre la adaptabilidad teniendo en cuenta, la temperatura, humedad y condiciones del suelo en las parcelas de IAN y CETAPAR Análisis sobre precocidad, resistencia a la temperatura. Esclarecimiento de relación entre, características climáticas y su crecimiento por cada sistema de cultivo y la elaboración de textos básicos, con el objetivo de ir sistematizando las técnicas de cultivo.	existencia de algunas líneas con promedio de alta fructificación Se observó la ocurrencia de las principales enfermedades en 43 líneas de melón y algunas se mostraron tolerantes para prevenir el moho gomoso y vellosos. El rendimiento de las líneas seleccionadas era moderado pero las F1 obtenidas mostraron doble rendimiento. Se realizaron pruebas de % de Brix, sabor, capacidad de almacenamiento y forma de las frutas. Como resultado muchas líneas han dado 15% Brix y tasaron buen sabor y mostraron poder de almacenamiento por más de 10 días. Estudio sobre la variedad de tomate resistente a Mancha bacteriana se ha completado y actualmente se multiplicarán las semillas para cuando la certificación de la variedad sea aceptada. Desde el tercer año de ejecución del Proyecto. Desde el tercer año de ejecución del Proyecto. Desde el tercer año de ejecución del Proyecto.	productividad y calidad de frutos. La identificación de la más excelente se completará en este año. Las pruebas de verificación de adaptabilidad, resistencia a enfermedades calidad y productividad, se realizará en fincas de productores Japoneses. Las pruebas de campo se han completado en el año 1998 y la certificación será completada en este año, e inmediatamente se realizará las pruebas de comprobación en las fincas demostrativas fuera de CETAPAR, así como su difusión. También se probará la adaptabilidad de melón en fincas de productores japoneses en este año.

TEMAS	CONTENIDOS	GRADO DE AVANCE	PROBLEMAS Y PROXIMAS ACTIVIDADES
1) Esclarecimiento de las características del crecimiento por sistema de cultivo.			
①Relación entre clima y características del crecimiento en el verano.	Ensayo de material cobertor (mulching, material cobertor de invernadero y para túnel), material protector de cultivo e instalaciones sencillas (invernadero sencillo de vinilo y túnel), en los cultivos de tomate, melón y frutilla.	Compartido y llevado a cabo con el IAN.	
②Característica de crecimiento en invierno y su relación con el clima.			
2) Análisis de un método adecuado en la utilización de instalaciones y materiales sencillos.			
①Material cobertor del suelo.	Ensayo de comparación en crecimiento, rendimiento, calidad y resistencia a enfermedades y a plagas por sistema de cultivo y la selección de variedades apropiada en los cultivos de tomate, melón y frutilla.	Para el tomate se ha desarrollado un método de control de la Mancha Bacteriana bajo cobertura de media sombra, al respecto se ha editado un material técnico. Actualmente se está realizando pruebas de verificación de los resultados, en fincas de 13 productores de tomate en las áreas abarcadas por el proyecto. A través de estas parcelas se ha comprobado que con este método el rendimiento puede aumentar en más de 4 veces que el rendimiento común.	Es necesario visitar a menudo a los productores involucrados, pero son difíciles de realizar por la larga distancia del viaje. El efecto de la economía y la difusión de esta técnica será investigado.
②Material de protección de cultivo.		Se han realizado pruebas de cultivo de melón de pulpa verde bajo cobertura de plástico y media sombra, y se ha comprobado que bajo la media sombra se obtienen un rendimientos más altos. Se realizó un ensayo de producción de mudas en invierno bajo túnel con material de plástico. Pero por causa de un cálido invierno en los últimos 2 años no se pudo obtener un resultado claro. En el ensayo de este año se ha aplicado cobertura de plástico con 1 a 3 capas, aumentando así las cantidades de cobertura el desarrollo es rápido pero a si mismo considerando la mano de obra el uso de cobertura se limita en 3 capas.	Se probará la producción bajo túnel, no solo en el almácigo, sino también en el campo, para la producción temprana de melón, así como su rendimiento y calidad.
③Instalaciones sencillas (protección contra la lluvia).			Se establecerá la tecnología para la producción sistemática de melón de alta calidad.
3) Selección de variedades por sistema de cultivo.		Compartido y llevado a cabo con el IAN.	
(2) Desarrollo de técnicas apropiadas en el manejo de agua y de fertilizante.			

TEMAS	CONTENIDOS	GRADO DE AVANCE	PROBLEMAS Y PROXIMAS ACTIVIDADES
1) Estudio de las propiedades de los componentes del sustrato para formación de mudas y su uso adecuado.	Estudio de las características de estiércol de ganado, aves y otros materiales para la formación de mudas, disponible localmente. Además el planteamiento en la proporción de la mezcla de estos materiales por cultivo y su forma de aprovechamiento.	Compartido y llevado a cabo con el IAN.	
2) Estudio de las características de la materia orgánica (tiempo de descomposición entre otros) y el planteamiento de su uso adecuado.	Método de aplicación de fertilizantes orgánico, como estiércol de ganado y de aves disponible localmente. Además ensayo en aplicación de cantidad		
3) Desarrollo de técnicas en aplicación de fertilizante y de riego.	Cantidad y método de aplicación de fertilizante en los cultivos de tomate y de melón. Además ensayo de riego en forma eficiente, entre otros.	Compartido y llevado a cabo con el IAN.	
⊗Cultivo al aire libre.	Ensayo de método de fertilización y de riego en el cultivo con cobertura de suelo.	Se han realizado pruebas de riego por goteo, pero la cantidad y el tiempo apropiado de riego está en proceso de investigación.	El ensayo continuará, debido a que las precipitaciones en los últimos 2 años fueron más altas que el actual. El método apropiado de utilización de los diferentes tipos de tubos de irrigación serán clasificados.
⊗Cultivo con mulching.			
4) Mejoramiento en las técnicas de cultivos.		Compartido y llevado a cabo con el IAN.	
⊗Estudio de diferente método de preparación en conducción y poda.	Planteamiento del método de cultivo tutorado en el melón.	Con el propósito de producir melones de pulpa verde de alta calidad, se han estudiado diferentes tipos de tutoraje. Según los resultados obtenidos el método de semitutorado ha ofrecido más alto rendimiento y calidad.	Se estudiarán los métodos, para evitar que los tallos no sean dañados por el viento, además del cultivo protegido con túnel para la cosecha temprana y el aumento de la calidad.
5) Mantenimiento de la fertilidad del suelo y control de malezas por medio de la utilización de abono verde.	Evaluación de propiedades físicas y químicas del suelo por medio de introducción de abono verde. Además, ensayo de cultivo apropiado de hortalizas después del abono verde.	Compartido y llevado a cabo con el IAN.	

TEMAS	CONTENIDOS	GRADO DE AVANCE	PROBLEMAS Y PROXIMAS ACTIVIDADES
(3) Desarrollo de técnicas de envío de productos de alta calidad, por medio de mejoramiento en método de cosecha y de preparación. // 1) Conocimiento pleno de la época apropiada de cosecha (por grado de madurez). C 2) Método de interpretación de la época apropiada para la cosecha. // 3) Método de preparación de productos y planteamiento de técnicas sencilla en conservación //	Investigación del momento de cosecha en el campo de acuerdo a la madurez en los cultivos de tomate y melón. Al mismo tiempo carga de Determinación de la época adecuada de cosecha por medio de; temperatura acumulada, características en la forma de presentación del fruto y por estado de maduración, en los cultivos de tomate y melón Dependiendo de la temperatura del momento de la cosecha: Ensayo de mantenimiento de buen estado (frescura), método de preparación de envío y método de conservación de los productos.	Está en proceso de investigación la determinación del tiempo apropiado para la cosecha del melón, por el cambio de color superficial. Compartido y llevado a cabo con el IAN. Compartido y llevado a cabo con el IAN.	En el caso de la variedad Nápoli que se produce en la actualidad para la exportación, es fácil de identificar el momento oportuno de cosecha por el cambio de color. Esta es una característica Se investigarán los métodos de identificación convenientes para la determinación del momento apropiado de cosecha por el cambio de color superficial. En cuanto a la capacidad de almacenamiento de la nueva variedad, con desinfección de frutas y transporte refrigerado será clasificado con la cooperación de los productores.

TEMAS	CONTENIDOS	GRADO DE AVANCE	PROBLEMAS Y PROXIMAS ACTIVIDADES
4. DIFUSION A LOS EXTENSIONISTAS DE LA DEAG Y A LOS LIDERES DE PEQUEÑOS PRODUCTORES, LAS TECNICAS Y CONOCIMIENTOS DESARROLLADOS EN EL PROYECTO. (1) Demostración de nuevas variedades seleccionadas y de la tecnología desarrollada. 1) Parcela de verificación y de demostración en CETAPAR. 2) Parcela de verificación en IAN. (2) Realización de cursos de entrenamiento técnicos y seminarios técnicos a los extensionistas y a los líderes productores.	Demostración de adaptabilidad en terreno los resultados de cada ensayo y su difusión. Instalación de parcela demostrativa aplicando las técnicas de cultivo apropiada y su utilización como parte de la actividad de extensión. Los resultados de cada ensayo, verificación de la adaptabilidad por cada región. Planificación y realización de cursos de capacitación y de seminarios técnicos de por lo menos 3 veces, teniendo como tema;	Se instalaron parcelas de verificación en CETAPAR y en fincas de productores. En 1998, se verificó que el rendimiento del tomate puede aumentarse en más de 4 veces que el rendimiento de los productores, cultivando bajo malla de media sombra en 6 sitios de comprobación y demostración. Se verificó la producción de mudas de frutilla en el invernadero en forma aislada del suelo, bajo el resguardo de la lluvia y sombra y se demostró en 2 lugares de Areguá e Itá. Se realizaron 6 seminarios técnicos para capacitación de productores líderes, 7 cursos de entrenamiento técnico para pequeños productores, más de 10 cursos para productores líderes y extensionistas en diferentes temas.	Como dificultad se menciona que solo algunas parcelas están próximas al CETAPAR y otras están distanciadas, lo que dificulta la instrucción adecuada del productor y del técnico extensionistas local. Se requiere mayor comunicación con los funcionarios de extensión de esas áreas. En cuanto a los planes para el futuro son: 1) Demostración de la técnica de conducción del cultivo de tomate bajo cobertura de media sombra. (13 lugares). 2) La comprobación y demostración de la producción de mudas de tomate en bandejas de celda 3) La comprobación y demostración de la producción de mudas de frutilla en alto, resguardado de lluvia y sombra 4) La comprobación y demostración de la nueva variedad de melón (Autum Waltz) 5) La comparación y demostración de las variedades seleccionadas y el desarrollo de tecnología de producción El problema del ensayo de verificación en fincas de productores es difícil, en cambio en el IAN visitan muchos productores consecuentemente, por lo que la técnica puede ser suficientemente comprobada y demostrada. En cuanto a los planes para el futuro se realizarán las siguientes actividades. 1) La demostración en varios campos experimentales 2) La comprobación y demostración de variedades adaptables recientemente seleccionadas y el desarrollo de la tecnología de producción El número de personas interesadas en las capacitaciones ha crecido enormemente, debido a la buena reputación, pero el problema es el pequeño espacio del salón de conferencias. Los cursos se

TEMAS	CONTENIDOS	GRADO DE AVANCE	PROBLEMAS Y PROXIMAS ACTIVIDADES
(3) Realización de cursos técnicos móviles a los líderes productores.	de cultivo, manejo de fertilización y control de enfermedades y plagas en las principales hortalizas. Orientación de técnicas de cultivos a los líderes de pequeños productores, afectado al Proyecto.	El primer año, se realizó una investigación preliminar de la situación real de los productores, en términos de mercado, volumen de producción, tecnología de cultivo y los problemas de los productores. El segundo año, se realizaron cursos de entrenamientos móviles sobre producción de tomate bajo malla de media sombra en 6 lugares.	realizarán más de 3 veces por año. No hay problema en especial, en adelante teniendo como objetivo la producción estable del tomate se realizará cursos sobre, cultivo de cobertura con malla de media sombra y sobre la tolerancia a la Mancha Bacteriana de la nueva variedad.
(4) Elaboración de materiales para la difusión y publicaciones técnicas.	Elaboración y distribución de materiales didácticos y de publicaciones técnicas, donde estén contemplados técnicas básicas de cultivos y técnicas de cultivos apropiado desarrollado por el Proyecto, basado en los resultados de investigaciones, estudio y datos obtenidos del campo.	En el IAN fueron preparados 12 folletos técnicos sobre tecnología de cultivo. En el CETAPAR, fueron preparados folletos para extensión tales como: Producción de Mudas en bandejas y cultivo de tomate bajo Cobertura de Media Sombra.	La traducción al español y la negociación para la impresión con las empresas gráficas es un trabajo duro. Se fija la publicación de 6 a 7 folletos y todas serán compiladas en un manual sobre tecnología de producción de hortalizas.

Proyecto de Mejoramiento de la Tecnología de Producción de Hortalizas para Pequeños Productores en Paraguay.
Plan de Actividades y el estado de Ejecucion Anual del Programa de Ejecucion Detallada

Actividades	Año	1	2	3	4	5
1. SELECCIÓN Y MEJORAMIENTO DE VARIEDADES SUPERIORES						
(1) Introducción y colección de recursos genéticos. Selección de material de mejoramiento y de variedades útiles.		⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒
1) Colección e introducción de recursos genéticos.						
① Caracterización de variedades nativas y silvestres del Paraguay.		_____	_____			
		○○○○○○	○○○○○○			
② Introducción de material para mejoramiento del extranjero.		_____	_____			
		○○○○○○	○○○○○○			
2) Selección de material de mejoramiento y de variedades útiles.						
① Verificación de adaptabilidad de las variedades Introducidas.		_____	_____	_____		
		○○○○○○	○○○○○○	○○○		
② Selección de materiales para mejoramiento.		_____	_____	_____		
		○○○○○○	○○○○○○	○○○		
③ Mantenimiento de variedades puras.		_____	_____	_____	_____	_____
		○○○○○○	○○○○○○	○○○		
(2) Estudio sobre metodología para la verificación de variedades resistentes a enfermedades y de características de la alta calidad.		⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒
1) Verificación de resistencia a enfermedades.						
① Verificación por inoculación.			_____	_____		
			○○○○○○	○○○		
② Verificación en el campo.			_____	_____	_____	
		○○○○○○	○○○○○○	○○○		

Observacion: ⇒ ⇒ indica el cronograma de ejecución de las actividades mayores del Programa de ejecución tentativo. La — indica el cronograma tentativo para las ejecuciones de las actividades medianas y pequeñas

○○ = Ejecución de las actividades medianas y pequeñas. △△ = sin inicio.

Actividades	1	2	3	4	5
2) Verificación de productos con características de alta calidad.					
① Análisis de método de evaluación de producto con características de alta calidad	_____	_____	_____	_____	_____
	○○○○○○○	○○○○○○○	○○○		
② Elaboración de normas para evaluación sobre calidad de frutas.			_____	_____	_____
			○○○		
(3) Desarrollo de técnicas para evaluación de calidad de semilla y plantines mejoradas; así como desarrollo de técnicas de multiplicación y de conservación.	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒
1) Técnicas de Multiplicación y de Conservación.					
① Métodos eficientes para obtención de semillas.				_____	_____
② Mantenimiento, multiplicación y conservación de plantas madres mejoradas.	_____	_____	_____	_____	_____
	○○○○○○○	○○○○○○○	○○○		
③ Métodos de conservación de semillas.	_____	_____	_____	_____	_____
	○○○○○○○	○○○○○○○	○○○		
2) Técnicas de evaluación de semillas y mudas de características superiores.					
① Métodos de inspección de semillas y mudas.	_____	_____	_____	_____	_____
	△△△△△△	△△△△△△	○○○		
(4) Desarrollo de variedades y líneas mejoradas.	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒
1) Desarrollo de plantas madre de características superior.					
① Cruzamiento, selección y depuramiento.	_____	_____	_____	_____	_____
	△△△△△△	○○○○○○○	○○○		
② Determinación de la capacidad de combinación.	_____	_____	_____	_____	_____
	△△△△△△	○○○○○○○	○○○		
③ Selección de mudas mejoradas a partir de materiales de cruzamiento.	_____	_____	_____	_____	_____
	△△△△△△	○○○○○○○	○○○		

Actividades	1	2	3	4	5
2) Determinación de la capacidad de combinación de la semilla F1 y de las plantas y mudas seleccionadas.					
① Determinación de las características.		_____	_____	_____	
		○○○○○○○	○○○		
② Determinación de resistencia a enfermedades	_____	_____	_____	_____	
	○○○○○○○	○○○○○○○	○○○		
③ Determinación del rendimiento.		_____	_____	_____	
		○○○○○○○	○○○		
④ Determinación de calidad		_____	_____	_____	
		○○○○○○○	○○○		
3) Desarrollo de variedades superiores (variedades depuradas)	_____				
	○○○○○○○				
(5) Determinación de adaptabilidad zonal de las variedades mejoradas.			⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒
1) Adaptabilidad al medio ambiente.			_____	_____	_____
			○○○		
2) Adaptabilidad al sistema de cultivo.			_____	_____	_____
			○○○		
3) Adaptabilidad al medio social.			_____	_____	_____
			○○○		

Actividades	1	2	3	4	5
2. DESARROLLO DE TECNICAS DE CULTIVO ADECUADO					
(1) Desarrollo de técnicas de producción estable y nuevo sistema de cultivo, mediante la utilización de instalaciones y materiales sencillos.	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒
1) Esclarecimiento de la característica del crecimiento por sistema de cultivo.					
① Relación entre clima y características del crecimiento en el verano.	_____	_____			
	○○○○○○○	○○○○○○○			
② Característica de crecimiento en invierno y su relación con el clima.	_____	_____			
	○○○○○○○	○○○○○○○			
2) Análisis de un método adecuado en la utilización de instalaciones y materiales sencillos.					
① Material cobertor del suelo.	_____	_____	_____	_____	
	△△△△△	○○○○○○○	○○○		
② Material de protección de cultivo.	_____	_____	_____	_____	
	△△△△△	○○○○○○○	○○○		
③ Instalaciones sencillas (protección contra lluvia)	_____	_____	_____	_____	
	○○○○○○○	○○○○○○○	○○○		
3) Selección de variedades por sistema de cultivo.	_____	_____	_____	_____	_____
	○○○○○○○	○○○○○○○	○○○		
(2) Desarrollo de técnicas apropiada en el manejo de agua y de fertilizante.	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒
1) Estudio de las propiedades de los componentes de sustratos para formación de mudas y su adecuado.	_____	_____	_____		
	△△△△△	○○○○○○○	○○○		
2) Estudios de características de la materia orgánica (tiempo de descomposición entre otros) y el planteamiento de su uso adecuado.	_____	_____	_____		
	○○○○○○○	○○○○○○○	○○○		
3) Desarrollo de técnicas en aplicación de fertilizante y de riego.					
① Cultivo al aire libre.	_____	_____	_____	_____	_____
	○○○○○○○	○○○○○○○	○○○		

Actividades	1	2	3	4	5
② Cultivo con multching.	○○○○○○○	○○○○○○○	○○○		
4) Mejoramiento en las técnicas de cultivos.					
① Estudio de diferente método de preparación en conducción y poda.	○○○○○○○	○○○○○○○	○○○		
5) Mantenimiento de la fertilidad del suelo y control de malezas por medio de la utilización de abono verde.	△△△△△△	○○○○○○○	○○○		
(3) Desarrollo de técnicas de envío de productos de alta calidad, por medio de mejoramiento en método de cosecha y de preparación.	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒
1) Conocimiento pleno de la época apropiada de cosecha (por grado de madurez).	○○○○○○○	○○○○○○○			
2) Método de interpretación de la época apropiada para la cosecha.		○○○○○○○	○○○		
3) Método de preparación de productos y planteamiento de técnicas sencilla en conservación.			○○○		

Actividades	1	2	3	4	5
3. ESTUDIO DE LA OCURRENCIA Y CONTROL DE LAS PRINCIPALES ENFERMEDADES Y PLAGAS.	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒
(1) Estudios en la aparición de enfermedades y daños. Además el diagnóstico, identificación y esclarecimiento en la ecología de generación de las principales enfermedades.					
1) Esclarecimiento de la circunstancia en la aparición de las enfermedades.	_____	_____	_____	_____	_____
	○○○○○○	○○○○○○	○○○		
2) Definición de los insectos transmisores de las enfermedades virosicas y el esclarecimiento del período de transmisión en lo tomate.	_____	_____	_____	_____	_____
		△△△○○○	○○○		
3) Estudio de la ecología de nuevas enfermedades.	_____	_____	_____	_____	_____
	△△△○○○	○○○○○○	○○○		
4) Aparición de enfermedades y la elaboración de base de datos del control.	_____	_____	_____	_____	_____
		○○○○○○	○○○		
(2) Desarrollo del método de control de las principales enfermedades.	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒
1) Control sin uso de agroquímico.					
① Verificación de resistencia a la enfermedad sobre variedades y de líneas mejoradas		_____	_____	_____	_____
		△△△○○○	○○○		
② Ensayo de control por medio de uso de materiales e invernaderos.			_____	_____	_____
			○○○		
2) Control químico	_____	_____	_____	_____	_____
	△△△○○○	○○○○○○	○○○		
3) Sistematización de control.			_____	_____	_____
			○○○		
4) Elaboración de manual de control sobre enfermedades y plagas.				_____	_____

Actividades	1	2	3	4	5
(3) INVESTIGACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LAS OCURRENCIAS Y DAÑOS CAUSADOS POR PLAGAS Y LA DETERMINACIÓN DE LA ECOLOGÍA DE LOS INSECTOS PRINCIPALES.	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒
1) Estudios de daños causados por plagas en el campo.					
① Estudio de daños en el campo	_____	_____			
	○○○○○○	○○○○○○			
② Identificación de los insectos dañinos	_____	_____	_____		
	○○○○○○	○○○○○○	○○○		
2) Estudio de la ecología de generación.					
① Estudio de fluctuaciones de población de plagas transmisoras de virus.	_____	_____	_____	_____	
	○○○○○○	○○○○○○	○○○		
② Estudio de fluctuaciones en apariciones de insectos masticadores.	_____	_____	_____	_____	
	○○○○○○	○○○○○○	○○○		
③ Estudio de fluctuaciones en aparición de insectos chupadores.	_____	_____	_____	_____	
	○○○○○○	○○○○○○	○○○		
3) Esclarecimiento de la ecología de las principales plagas.					
① Esclarecimiento de la ecología de los insectos masticadores.		_____	_____	_____	_____
		○○○○○○	○○○		
② Estudio de la ecología de insectos chupadores		_____	_____	_____	_____
		○○○○○○	○○○		
4) Identificación de insectos transmisores de las enfermedades virosicas en tomates.		_____	_____	_____	_____
		○○○○○○	○○○		
5) Elaboración de bases de datos.					
① Elaboración de base de datos referente a la ecología de generación.	_____	_____	_____	_____	_____
	○○○	○○○○○○	○○○		
② Elaboración de base de datos sobre daños y tipo de plagas.	_____	_____	_____	_____	_____
	○○○○○○	○○○○○○	○○○		

Actividades	1	2	3	4	5
(4) Desarrollo de técnicas de control de las principales plagas.	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒
1) Contenido biológico					
① Levantamiento de enemigo naturales y su evaluación.		_____	_____	_____	_____
		○○○○○○○	○○○		
2) Control natural			_____	_____	_____
① Efectividad en el aprovechamiento de materiales		○○○	○○○		
3) Control químico.					
① Evaluación de la efectividad de los agroquímicos.	_____	_____	_____	_____	_____
	○○○○○○○	○○○○○○○	○○○		
② Época apropiado para el control		_____	_____	_____	_____
		○○○○○○○	○○○		
4) Sistematización del control.			_____	_____	_____
			○○○		
5) Elaboración de manual de control sobre enfermedades y plagas.				_____	_____

Actividades	1	2	3	4	5
4. DIFUSION A LOS EXTENSIONISTA DE LA DEAG Y A LOS LIDERES DE PEQUEÑOS PRODUCTORES, LAS TECNICAS Y CONOCIMIENTOS DESARROLLADOS EN EL PROYECTO					
(1) Demostración de nuevas variedades seleccionadas y de la tecnología desarrollada.			⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒
1) Parcela de verificación y de demostración en CETAPAR.			○○○		
2) Parcela de verificación en IAN.			○○○		
(2) Realización de cursos de entrenamiento técnicos y seminario técnicos a los extensionistas y a los líderes productores	⇒ ⇒ ⇒ ⇒ ○○○○○○○	⇒ ⇒ ⇒ ⇒ ○○○○○○○	⇒ ⇒ ⇒ ⇒ ○○○	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒
(3) Realización de cursos técnicos móviles a los líderes productores.	⇒ ⇒ ⇒ ⇒ ○○○○○○○	⇒ ⇒ ⇒ ⇒ ○○○○○○○	⇒ ⇒ ⇒ ⇒ ○○○	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒
(4) Elaboración de materiales para la difusión y publicaciones técnicas.	⇒ ⇒ ⇒ ⇒ ○○○○○○○	⇒ ⇒ ⇒ ⇒ ○○○○○○○	⇒ ⇒ ⇒ ⇒ ○○○	⇒ ⇒ ⇒ ⇒	⇒ ⇒ ⇒ ⇒

パラグアイ小農野菜生産技術改善計画

中間評価資料 （追加分）

—— プロジェクト終了時イメージ等 ——

資料 4

野菜育種

(1) プロジェクトの協力期間終了時の達成イメージ

野菜優良品種の選定と育成の課題で育成品目であるメロン、トマト、イチゴの新品種のイメージは、以下の通りである。

メロンは現在の主要品種であるサンライズの欠点を除いた品種で、赤肉で収穫期の判定が容易で日持ちも良く、つる割病に抵抗性をもつ。

トマトは、大玉赤トマト系、サンタ・クララ系、芯止まり系と3タイプが育成され、農家の状況に応じて選択・栽培される。ただし、斑点細菌病の育種素材がないため、本病の耐病性の付与は困難であり、周年安定生産をするには雨除け栽培の普及が不可欠となる。

イチゴは、早生で大果・多収、果実は硬く食味が良い（日本種と外国種との中間）の品種が育成される。パ国においては従来のイチゴの収穫期間は7月～10月であるが、早生種の開発により収穫開始が5月中旬となる。この早生種と晩生種を組み合わせた作付体系により収穫期間が6ヶ月と大幅に拡大される。

いずれの品目もプロジェクト終了時には、新品種は現地実証試験の段階に入っており、その後は普及機関を通じて一般農家に普及される。

以上の結果、パ国の小農を中心とした野菜栽培農家に作期の拡大と収穫期間の延長、品質の向上が可能となり、年間所得の拡大が実現する。また、従来、全て輸入に依存していた野菜の種子が、国産品種の育成により自給が可能となり外貨の節約に貢献できる。

(2) 現状のプロジェクト進捗状況の概要

1) 遺伝資源の収集と導入と有用品種・育種素材の選定

導入品種はメロン 117 品種、トマト 60 品種、イチゴ 58 品種・系統であり、育種素材としては少ない品種数で育種業務を開始した。

有用品種の選定はメロンでは 70 品種を4期に分けて適応性検定を行い、優良品種として Autumn Waltz、Autumn Favor、Jade Beauty の3品種を選定した。この中から Autumn Waltz を育種素材に選んだ。トマトでは 45 品種について3期に分けて適応性検定を実施し、メリーロード、Santa Clara (USA)、T-70、Delta、Fortaleza、Acclaim、Diva、Carmen、Raisan、TH-37、T-126、ハウス桃太郎、桃太郎、盛岡 19 号、Delta、T-93、TBHN-270 を育種素材とした。イチゴについては 38 品種の適応性検定を行い早期収量の多い Linda Moul、とよのか、Dover、selva 等を選抜した。これらの中から 27 品種を育種素材とした。

導入した固定種の間母本やイチゴの品種の維持・保存を行った。

2) 耐病性・高品質形質の検定

メロンについてはつる枯病、つる割病の幼苗検定を、イチゴについては炭疽病の葉柄接種による検定を行って、耐病性検定の効率化を計り育種年限の短縮を行った。また、圃場において主要病害虫の耐病（虫）性検定を行った。

果実の品質については各品目とも糖度、硬度を測定し、その他の調査項目は基準を設

けて評価した。

3) 優良種苗評価・増殖技術の開発

トマト、メロンの中間母本の種子とイチゴの選抜実生個体、収集した品種は保存している。

種子は低温・乾燥条件下で貯蔵・保存を行っている。

4) 優良品種・系統の育成

メロンでは、交配母本として Autumn Waltz の自殖後代から外観がサンライズに似たもの 26 系統を選抜し、現在、F3 世代 6 系統まで絞り込み固定化を図っている。

トマトでは、育種素材 17 品種より 50 組み合わせ 13 自殖系統に絞り F2～F3 世代を選抜中である。

イチゴでは、27 品種を交配母本として 158 組み合わせ 2,575 個体の交雑実生と 4 品種 925 個体の自殖実生苗を育成し、1999 年 5 月～9 月に約 91 個体の優良実生株を選抜した。

(3) 現在の問題点

1) 計画実施の遅延に関する問題点

トマトについては斑点細菌病等の育種素材がなく十分な抵抗性付与が難しい。採種に必要な網室、ビニルハウスの建設、購送機材の関税止めの期間が長く、設備建設が諸般の事情により遅れたこと等により、トマトの新品種育成が遅れる可能性がある。

2) 運営管理上の問題点

パ国のローカルコストの負担が少なく、作物の栽培に必要な生産資材が不足し圃場管理等業務遂行上支障を来す面がある。また、プロジェクト終了後も野菜の育種・採種事業はパ国が自力で継続して実施する事が大切である。

3) プロジェクトを取り巻く環境の問題点

小農は借地農家も多く経営や栽培技術を習得しても雨除け施設等の建設資金が不足している。政策面での支援が必要である。

(4) 今後のプロジェクト実行計画の修正の有無

修正の必要なし。

(5) その他の問題点

育種は継続性とイメージを必要とする仕事であり、専門家、カウンターパートともに新品種の完成及び育種事業を継続させるには同一人物が従事するのが効率的である。

野菜栽培

(1) プロジェクトの協力期間終了時の達成イメージ

野菜栽培分野の分担項目である「2.適正栽培技術の開発」によって確立される主な技術を、作物別に示すと次のとおりである。

1) トマト

技術名：芯止まり系品種の特性を活かしたトマトの低コスト夏採り栽培技術

内 容：トマトの単価が比較的高い12～5月に連続して収穫するために、芯止まり系品種を10月から12月まで連続的に3回植え付け、茎葉の支えと遮光ネットの支えの両方を簡易な支柱で兼用する栽培方式である。すなわち、芯止まり系のトマトは、1作の栽培期間が短くて病害虫の被害が軽微な内に収穫を終了でき、また、茎葉が少ないために支柱は簡便安価で整枝も省力化できるなどの利点がある。現行の栽培法では収穫は11～1月で、支柱は大きく、整枝作業も多労であるが、この技術によって作期の拡大と高品質、省力・低コスト化が図られる。

2) メロン

技術名：メロン適品種のトンネル栽培による作期拡大技術

内 容：「オータムワルツ」を用いてトンネル栽培し、植え付けは7月下旬、収穫は10月中旬からとする。本技術は、現行技術に比べて収穫は約1ヶ月早く、果実は大きくて日持ちが良いなどの利点がある。

3) イチゴ

技術名：イチゴの品種組み合わせと無病苗栽植による長期安定収穫技術

内 容：品種は早生(女峰)と晩生(ツフ)を用い、育苗法を雨よけ遮光条件で健苗育成して、植え付けは3月上旬に早生品種、4月下旬に晩生品種の2回とし、収穫を5月上旬から12月まで連続的に行うものである。これは現行技術に比べて、収穫時期が2ヶ月早まり、この時期は高単価である。さらに、健苗育成により病害の発生が少なくて生産が安定する等のメリットが大きい。

4) トマト・メロン・イチゴの3作物共通

技術名：露地野菜畑の土壌管理技術

内 容：次の2技術を内容とする。①緑肥作と野菜作とを有機的に組み合わせた総合作型：：露地畑で、ほぼ3年に1回緑肥作物を作付けして地力を維持・増進しながら、緑肥作物—イチゴ又は緑肥作物—トマト—メロンの体系で輪作栽培お行うものである。従来、当地域では、緑肥作物の導入事例は比較的多いが、緑肥作物の種類による差異や導入による効果は必ずしも明確ではない。本技術では、この体系に適した緑肥作物の種類を明らかにし、地力の維持増進効果を明らかにし、緑肥作物の定着に貢献する。

②作物別有機物施用技術：当地域で入手可能な有機質資材として牛糞、鶏糞、サトウキビ絞り粕の3種について、作物別の施用量とその施用効果を明らかにするものである。従来、有機物は、主として作物生育を増進する直接的な肥料効果を期待して利用されているが、本技術では、肥料効果とともに地力の維持増進効果を明らかにするもので、作物の収量と品質の向上がより一層図られる。

(2) 現在のプロジェクトの進捗状況の概要：ほぼ順調に推移しているが、課題別に述べると次のとおりである。

①簡易施設・資材利用による生産安定技術及び新作用型の開発では、作物別に適当と考えられる簡易施設・資材の利用方法がほぼ定まり、それぞれの適品種がほぼ絞り込まれた。今後は、作物別に、栽培技術をより一層適正とするための、補足的な試験を作物別に行う計画である。

②肥培及び水管理の改善による品質・収量向上技術の開発では、作物別の施肥技術の大枠が明らかになり、今後は有機物及び緑肥作物の利用技術とかん水技術の試験が残されているだけとなった。

③収穫・調整法の改善による高品質出荷技術の開発では、トマト・メロンの収穫後の日持ち限界を明らかにした。

今後は、新たに選定された品種へ適応するための補足試験と、簡易保存技術の検討を行う予定である。

(3) 現在の問題点：いずれも計画とおりの進捗状況であり、特別の問題点はみられない。

(4) 今後のプロジェクト実行計画の修正の必要の有無：修正の必要なし。

(5) その他の問題点：特になし。

作物保護（病理）

（1）プロジェクトの協力期間終了時の達成イメージ

パラグアイ国は年間を通じて温暖多雨の気象条件であるにもかかわらず、トマト、メロンなどの野菜のほとんどが露地栽培され、病害の発生が極めて多く、十分な収穫が得られないのが現状である。このため品質も劣悪となり、商品価値が著しく低下している。

既知病害の発生を抑制し、高品質、高収量を得るための、診断、防除方法などの基礎的な技術が解明される。新発生病害のうち、とくにトマトのウイルス病やイチゴの *Pestalotiopsis* sp.による葉枯症状については、病原並びに発生病態、疫学的役割が解明される。さらに、防除薬剤の登録ができる。トマト、イチゴなどの高品質、多収生産が可能となる。

また、主要病害については要防除水準の検討が可能となるほか、将来発生予察を行う場合の基礎資料ができる。

これら対象4作物の主要病害について5年間の試験研究成果を総括した防除マニュアルが作成され、普及員、先導的小農に対する指導書が完成する。

これらに関連した技術はカウンターパートにも十分に技術移転される。

（2）現状のプロジェクト進捗状況の概要

実行計画により全体的に順調に推移している。

1）病害の発生・被害実態の調査

トマトではウイルス病、白星病、斑点細菌病、イチゴでは炭疽病、*Pestalotiopsis* sp.による新病害、メロンではつる割病、ピーマンでは斑点細菌病、ウイルス病、斑点病の発生程度・被害程度が高いことが判明した。

病原菌の温度試験などは供与機材の設置が大幅に遅れたために、やや遅れ気味である。

2）主要病害の防除法の開発

圃場における防除試験をトマト白星病、輪紋病、疫病で実施した。栽培部門が実施した被覆資材試験で、トマトの白星病、斑点細菌病に対して黒寒冷紗被覆は発病が少なかった。育種部門と共同でイチゴの既存品種、育成系統の炭疽病に対する抵抗性検定を実施した。Linda-Moulなどは抵抗性を示した。

有効薬剤の *in vitro* での探索試験は機材が揃わないために、小規模で実施した。

カウンターパートは病害の診断、同定ができるようになり、普及所、農協、農家などからの病害の診断依頼に対して、病気の特徴や防除方法などを的確に教示、指導できるようになった。

（3）現在の問題点

1）計画実施の遅延に関する問題点

供与機材の設置が遅れ、一部の試験が遅延したが、本年中に実施可能である。

2）運営管理上の問題点

圃場管理の作業員及び実験終了後のガラス器具等を洗う作業員が不足している。現在 IAN に各1人の作業員の配置を要請している。

3）プロジェクトを取り巻く環境の問題点（政策支援など）

普及所に病害を専門とする普及員がいないので、病害に関する技術の伝達が不十分である。

農薬の登録・使用基準が明確でない。防除試験を実施した結果、効果が確認された農薬の登録を含めて農薬の安全使用基準の作成が必要である。

4）今後のプロジェクト実行計画の修正の必要の有無

3－（1）－2）トマトウイルス病の媒介昆虫の確定と伝搬時期の解明試験は4年度で完了するため、5年度は中止する。

5）その他の問題点

特になし。

作物保護（害虫）

（1）プロジェクトの協力期間終了時の達成イメージ

1）技術移転

カウンターパートが害虫の専門家としての技術を修得し、独力で試験計画を組み、実行し、そのデータを解析できるレベルに達している。そのために必要な下記の技術を修得している。

ほ場での害虫密度調査及び解析技術	主要害虫の飼育技術
野菜害虫の診断・同定技術	主要害虫の防除試験法及びデータ解析技術
各種害虫の標本作製技術	害虫の接写撮影技術

2）具体的成果

トマトのウイルス病媒介昆虫、ハダニ類、メロンの果実食入害虫、アブラムシ類等主要害虫の生態が明らかになり、効果的な防除法が確立される。また、野菜害虫の被害症状、形態などのスライド写真、標本が蓄積・整備され、研修会やセミナーに活用される。5年間の調査・研究の成果を集大成した病害虫防除マニュアル（普及員、県や農協の農業指導者を対象とした指導書）が完成する。これには同定のための写真を多く取り入れ、害虫別の各種防除法、有効な登録農薬、その取り扱い方等が記載される。

（2）現状のプロジェクトの進捗状況

1）害虫の被害実態の調査及び主要害虫の発生生態の解明

全体的に順調に推移している。

トマト、メロン、イチゴ、ピーマンの4作物について、主要害虫の発生並びに被害状況の調査を進め、要防除害虫を摘出するとともに、それらの形態、被害症状を写真で記録した。また、発生量の変動についてはパソコンを使ってデータを整理中である。さらに、害虫の発生活動のデータの蓄積と生態の解明に取り組んでいる。

2）主要害虫の防除の開発

全体的に順調に推移している。

ハダニ類、アブラムシ類、ホコリダニ類、アザミウマ類、コナジラミ類、メイガ類などの防除試験を行い、成果は、研修会やセミナーを通じて、すでに普及指導に活用している。今後、難防除病害虫であるトマトのウイルス病やメロンの果実食入害虫に対する防除法の開発に重点をおくとともに、薬剤抵抗性害虫の防除対策に取り組む。

3、現在の問題点

1）計画遅延に関する問題点

とくにない。

2）運営管理上の問題点

カウンターパートの1名が午前中のみの勤務であり、延長が必要である。

3）プロジェクトを取り巻く環境の問題点

とくにない。

4、今後のプロジェクト実行計画の修正の必要の有無

修正の必要はない。

5、その他の問題点

とくにない。

育種・栽培(CETAPAR-DEAG)

(1) プロジェクトの協力機関終了時の達成イメージ

トマトでは、すでに実証展示した被覆栽培による斑点細菌病の防除技術、並びに今後普及に供する耐病性新品種による斑点細菌病の総合防除技術が農家に定着し、さらに近隣農家に波及する。このためパラグアイのトマト生産は安定化し、その生産を担う小農の経営も改善される。

メロンでは、輸出用緑肉種が育成され、現行品種ナポリよりも品質、収量、耐病性、貯蔵性、食味に優れた新品種が日系メロン生産小農家に供給される。同時に今後開発され新しい仕立て法、トンネル栽培法が農家に定着し、高品質果実の生産に寄与する。これらを通じて、パラグアイ初のオリジナルメロン品種の輸出が安定、増大する。さらに、日系小農家を通じてパラグアイ人小農家への技術移転がなされる。

種子生産事業が今後問題となるが、トマトの場合は固定種であるため CETAPAR で原々種を維持し、栽培用には各農家の自家採種によって増殖することにより、経費は節減される。メロンでは、日系メロン農家を中心に種子生産業務が実施される。

(2) 現状のプロジェクト進捗状況の概要

1) トマト斑点細菌病耐病性固定品種の育成

耐病性系統の選抜が 1998 年度までに 10 年間 7 世代にわたって継続され、遺伝的にほぼ固定されたことから、パラグアイ初のトマト新品種として登録を申請した。登録後実証展示圃場を通じて速やかに普及する。

2) 高品質・耐病性メロン品種の育成

輸出用の高品質・耐病性緑肉メロン品種の育成ため、本邦より持参した耐病性母本 13 系統を交雑して得られた 43 の F1 組み合わせ系統を、1998 年度に選抜試験に供試して対照品種ナポリと比較した。生育、収量、耐病性、貯蔵性等において優れた形質を示した 4 系統を予備選抜し、現在最終選抜試験を実施中である。同時に種子生産体制の構築を整備中である。

3) 被覆栽培によるトマト斑点細菌病防除技術の確立

1997 年度までに CETAPAR 場内で実施した試験結果に基づき、昨年度は場外のプロジェクト対象県の先導的小農家 6 戸に実証展示圃場を設け、被覆栽培すれば通常の 2-4 倍強の高収量を得られることを農家レベルで実証した。

4) メロンの新栽培技術の確立

輸出用の高品質メロンの生産を目的に仕立て法、早取りのためのトンネル被覆による早期育苗、本圃におけるトンネル栽培について試験を実施している。昨年度までに地ばいと立ち栽培を組み合わせた半立ち栽培法が収量が高く、しかも高品質の果実生産に適した栽培法であることを明らかにした。現在早取りのためのトンネル栽培と組み合わせた試験を実施している。

(3) 現在の問題点：

1) 育成されたトマト耐病性新品種の品種登録手続きの遅延による新品種普及の遅延

2) パラグアイに民間の種苗会社がなく、育成品種の種子生産事業をどう構築するか検討を要する。

(4) 今後のプロジェクト実行計画の修正の必要性の有無

修正の必要なし。

普及指導 (IAN)

(1) プロジェクトの協力期間終了時の達成イメージ

新たに開発された新技術の実証展示、各種の研修会の開催、技術広報誌を作成配布する等、普及始動を徹底することによって、プロジェクト活動の成果が普及し、小農の経営安定と生活水準の向上が図られる。具体的に次のとおりである。

1) 新たに選定された新品種及び開発技術の実証展示

IANで開発された新技術はCETAPARの圃場で、また、CETAPARで開発された新技術はIANの圃場で相互に実証展示して、それぞれの地域適応性を確認し、圃場に普及活動の一環として活用する。なお、試験場以外でも、DEAGと連携してできるだけ農家圃場での実用性確認と実証展示を行うのが望ましい。例えば、IANでは「イチゴの簡易雨よけ・遮光・高棚方式育苗施設」の実証展示を試験場内と現地農家圃場の両方でを行い、研修会等で有効に活用してきたが、現地に設置した場合、施設の管理、データーの収集、効果の追跡等に問題を残した。今後はIANの試験圃場を実証展示圃場としても有効に活用していく。

このような活動の蓄積によって、パラグアイ小農の野菜生産技術が大幅に向上するものと期待される。

2) 研修会等の開催

栽培技術セミナー(研究員・普及員等の指導者を対象)、技術研修会(先導的小農・普及員等の指導者を対象)、専門家成果報告会等を開催して、各種の研修・普及活動を行ってきた。これまでのところ参加希望者が多く受講者の受講態度は熱心で、質問意見等の発言も多く、極めて好評である。また、これらの多くは、マスコミを通じて広範に報道されている。したがって、今後も継続して開催することにより、普及員及び先導的小農の野菜栽培関連の知識や技術が大幅に改善されるものとみられる。

3) 技術広報誌の発行

野菜栽培の基礎的事項や、プロジェクト活動による成果を取りまとめた野菜栽培技術シリーズを作成・配布した。配布希望が多くて好評であり、今後も続ける予定である。また、これらの技術的内容はほとんどすべてが、全国紙に転載され、広く報じられている。さらに、プロジェクト最終年度には、これらを集大成し、技術マニュアルとして一冊にまとめる予定である。

(2) 現在のプロジェクト進捗状況の概要

実証展示圃場としては試験場内の各種のものを多数活用している。農家圃場での実証はイチゴについて2箇所で行ったほかメロンの新品種の委託栽培試験も行った。各種研修会は、これまでに合計25回開催していずれも好評を得ている。技術広報誌の発行は12種であり、いずれも好評である。このように、プロジェクトは普及活動にもかなり大きなウエイトを置いており、パラグアイの野菜生産関係者にすでに大きなインパクトを与えている。

(3) 現在の問題点

大きな問題として、プロジェクトには普及専任の専門家が配置されておらず、普及活動の拠点となるべき連携機関やサブサイトとも遠隔地にあるため、連絡や協力にも多労を要し、密接な連携活動が行い難いことである。このため各機関の役割や分担を明確にし、普及活動の体制を再整備する必要がある。第2に、バ側の財政事情によって農業普及局の活動経費が少なく、十分な連携活動が阻害されており、この改善が必要である。第3に、技術セミナーの開催及び技術シリーズの発行には一般通訳が必要であるとともに、とくに、専門内容の翻訳や通訳には周到な準備を必要とし、通訳の数も少ないので日程の調整が困難という問題もある。

その他の問題として、研修会の開催には会場が狭い、準備の人手不足、技術広報誌の発行では印刷屋との折衝事務作業が大変等の問題点があげられる。

(4) 今後のプロジェクト実行計画の修正の必要の有無：計画を十分に検討する必要がある。

(5) その他の問題点：特になし。

普及 (CETAPAR-DEAG)

(1) プロジェクトの協力期間終了時の達成イメージ

プロジェクトで開発された新品種や新技術が研修・実証展示等の活動を通じて、小農に普及される。とくに、トマトの斑点細菌病耐病性新品種の普及と自家採種法の定着によって、本品種がパラグアイのトマトの主要品種となる。また、メロンの新品種は輸出用として、日系小農家のメロン栽培に定着し、パラグアイブランドのメロン輸出が軌道に乗る。同時に新しく開発される育苗、被覆、仕立て技術の普及によって、トマト、メロンの安定供給が可能となり、農家の経営が改善される。

種子生産事業も本格化し、高価な輸入種子に依存しない自立的な生産体系が達成される。

(2) 現状のプロジェクト進捗状況の概要

1) 実証展示圃の設営：場内に試験栽培を兼ねた実証展示圃を設け、農家及び普及員対象の研修時に活用、実習を交えた研修は大きな成果をあげている。また、昨年度はプロジェクト対象県の先導的小農家6戸にトマトの被覆栽培の実証展示圃を設置、寒冷沙による被覆栽培で通常の2～4倍強の高収量が得られることを実証した。

本年度は対象農家を13戸に拡大して、被覆栽培と併せて新技術のセルトレイ育苗法も実証展示する。さらに、次年度には育成されたトマトの耐病性新品種を供して展示圃を設営する。

2) 普及員及び先導的小農家に対する技術研修会及び技術セミナーの実施

農家対象の研修会を例年2回、普及員対象の研修会を年に1回実施している。本年度は8月に5日間に亘りメロン、トマトの新育苗技術、被覆栽培、病虫害防除等に係わる研修を実施した。とくに、新技術のセルトレイ育苗法については実習と視察を実施した。なお従来の研修では既存技術を主としたが、本年度からとくにプロジェクトで開発された技術の研修に的を絞ることとし、プロジェクト成果の速やかな普及を図っている。

3) 先導的小農の育成のための移動研修会の実施

昨年度は上記の農家実証展示圃のうちアスンシオン方面3農家及びアルトパラナ県の3農家で、トマトの被覆栽培に関する移動研修会を開催、44名が参加した。

4) 普及のための教材及び技術広報誌の作成

(2)において開催した研修会の資料を作成するとともにトマトの被覆栽培、耐病性新品種及びセルトレイ育苗法について、普及用パンフレットを作成、配布した。

(3) 現在の問題点

1) CETAPAR から遠距離の実証展示圃場への頻繁な指導訪問が困難、対象地域の普及員の協力を得ながら指導を徹底させる必要がある。

2) トマトの耐病性新品種の登録の遅延から普及が遅れている。しかしながら、今年度中に登録完了予定、場外実証展示圃を通じて速やかに普及を図る。

(4) 今後のプロジェクト実行計画の修正の必要性の有無

修正の必要なし。