

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

PROGRAMA DE PAPA - HORTALIZAS

RESUMEN DE LA PROBLEMÁTICA, ACCIONES, LOGROS
Y PROYECCIONES DE LA INVESTIGACION

Estación Experimental "Santa Catalina"

Mayo 5, 1982

PROGRAMA PAPA Y HORTALIZAS

EVALUACION 1972-1982

Francisco Muñoz

1. SECCION PAPA

1.1 Antecedentes

La papa es el cultivo más rentable de la Sierra Ecuatoriana. En nuestro país se cultiva principalmente Solanum tuberosum ssp. andigena (Hawkes) en tres regiones.

La región norte que produce alrededor del 20% del total, posee las mejores condiciones ecológicas, usa la tecnología más avanzada de cultivo y tiene rendimientos promedios relativamente altos. Las variedades más comunes son la Chola, Violeta y Curipamba. En 1982, prácticamente están desapareciendo las dos últimas en beneficio de algunas variedades de origen colombiano (ICA - Huila y Guantiva). La distribución de lluvias permite que esta zona realice siembras escalonadas durante casi todo el año lo que reduce las fluctuaciones de producción. Es indudable que esta región ha incrementado su participación en la producción nacional en los últimos años.

La región central produce alrededor del 40% del total. Es una zona con grandes variaciones en lo referente a ecología y tecnología utilizada. Los rendimientos son comparables a los de la zona norte. La variedad más sembrada es la Santa Catalina. A más de esta se siembran en menor escala otros clones como INIAP-Santa Cecilia, Chola, María y Chauchas. Esta región ha disminuido su participación en la producción nacional.

La región sur produce alrededor del 40% del total y a la vez exhibe las condiciones más difíciles de producción, los más bajos niveles tecnológicos y de rendimiento. Su contribución a la producción total va disminuyendo paulatinamente. Las principales variedades usadas son nativas (Bolona y Jubaleña).

El cultivo de papa está localizado principalmente entre los 2.900 y 3.400 m.s.n.m. Las estadísticas de producción de esta solanácea son pocas y erráticas. Según el MAG el área cosechada de papa oscila alrededor de las 40.000 has, con una producción bruta promedio de 435.700 TM y un rendimiento promedio de 10.74 MT/ha (datos de 1963 a 1980). Para comparación, la media de producción de países desarrollados oscila alrededor de las 25 TM/ha.

El consumo per cápita en Ecuador es de 60 kilos comparable con el de países desarrollados.

De las explotaciones paperas en Ecuador, el 90.1% poseen menos de 10 has., 8.8% tienen entre 10 y 100 has, y sólo 1.1% son mayores de 100 has. Dentro de las zonas de producción y tamaño promedio de explotaciones existe estratificación en lo que se refiere al uso de tecnología mejorada; se puede hablar de explotaciones bastante, algo y poco tecnificadas. Bajo esta óptica se sospecha que los rendimientos promedio por estratos están alrededor de las 35,20 y 8 TM/ha respectivamente.

Finalmente, se puede decir que en general el Ecuador se autoabastece de papa, con esporádicas introducciones del sur de Colombia.

1.2 Problemática del Cultivo

Esta es de orden ecológico, técnico y político-económico.

1.2.1 Factores climáticos

En este primer grupo se puede citar a: desuniformidad de precipitación (exce. de falta de agua y presencia de granizo) y aquellas variaciones extremas de temperatura (heladas).

1.2.2 Factores de Producción

Dentro de las limitaciones de tipo técnico se diferencian dos clases: pre y post-cosecha. En los primeros tenemos: zonificación del cultivo, épocas de siembra, incidencia de plagas y enfermedades, problemas de tipo netamente genético de los cultivares, presencia de malezas y también aquellos problemas relacionados con desarrollo de tecnología adecuada.

ZONIFICACION

Aún cuando el cultivo ha sido "zonificado" naturalmente por los agricultores, existen áreas óptimas y marginales que deberían ser delimitadas en base a precipitación, altitud y nivel de infestación de suelos.

EPOCAS DE SIEMBRA

El época principal de siembra ocurre en noviembre; otra menos importante tiene lugar en mayo. Existen zonas con características peculiares que permiten siembras escalonadas durante todo el año (por ejemplo (archi).

Al tratar de optimizar la producción de papa a nivel nacional, el problema radica en coordinar las entregas de semilla lista para la siembra, en el momento y lugar oportunos.

POTENCIAL GENETICO

Se estima que alrededor del 60% del área papera es sembrada con variedades nativas. La mayor ventaja de éstas es su calidad culinaria y por ende su precio en el mercado. Por lo demás son tardías, susceptibles a enfermedades y plagas, con mediano potencial de rendimiento bajo condiciones óptimas, potencial bajo de rendimiento bajo condiciones sub-óptimas, y poco susceptibles a mecanización. Todas estas desventajas hacen que los costos de producción tecnificada con este grupo de variedades sean relativamente altos.

ENFERMEDADES

Hay tres grupos: foliares, del suelo y del almacenamiento. En las foliares las más problemáticas son aquellas causadas por P. infestans, Septoria sp., Alternaria spp., Cidium sp. P. pittieriana, PVY, PVX, PVS y VAVP.

En el segundo están la Rhizoctoniosis Lanosa y Pie Negro. En el último grupo tenemos a aquellas causadas por Fusarium sp.. y Erwinia sp.

De todas las enfermedades las más importantes son Lancha, Virosis y Pie Negro. A esto hay que añadir la existencia de razas nuevas y la interacción entre virus.

PLAGAS

La mayor limitante es P. vorax. La mayoría de campos pape-ros están bastante infestados con esta plaga, lo que implica cuatro cosas: dependencia total en control químico, altos costos de aplicación, probable creación de resistencia a los insecticidas y riesgos de toxicidad.

En un segundo plano están otras plagas como Pulguilla, Thrips, Gusanos y Minadores de la Hoja, Afidos, Trozadores y "Cutzos", los que son controlados eficazmente con diversos productos químicos.

Otro problema asociado con la aplicación de plaguicidas es el nivel tóxico y altos costos asociados con sobredosis de aplicaciones por parte de agricultores.

NEMATODOS

El nemátodo del quiste (G. pallida) es el de mayor importancia en este grupo y existe en toda la zona papera en diversos niveles de infestación. La presencia de patotipos complica la situación.

También se ha detectado la presencia de Nacobbus sp. y Meloidogyne sp. atacando a papa.

Es probable que existan otros géneros (por ejemplo Pratylenchus sp.) asociados con el cultivo.

El problema no sólo radica en el ataque del organismo sino en la continua inoculación de los campos con semilla portadora de los nemátodos.

MALEZAS

Su presencia es crítica sobre todo de los 30 a los 60 días de la siembra y el problema se complica en situaciones de falta de mano de obra y condiciones climáticas adversas que impiden deshierbar manualmente. Aún cuando el "costo químico" y el "costo manual" son comparables, el primero exhibe ventajas inmediatas para el agricultor.

FERTILIZACION

El cultivo de papa necesita fertilización adecuada; de otra forma no es rentable. Las recomendaciones de INIAP oscilan entre 50-200 Kg/ha para Nitrógeno, entre 80-300 Kg/ha para P₂O₅ y entre 40-150 Kg/ha para K₂O, dependiendo de la fertilidad del suelo. Aparentemente estas recomendaciones se ajustan adecuadamente a las expectativas de los agricultores y tienen su mejor expresión cuando la precipitación es adecuada.

El problema radica, sin embargo, en que un buen número de agricultores paperos:

- a. No se ciñen a las dosis recomendadas, ya sea disminuyendo (por altos costos) la cantidad de fertilizante o aumentando la dosis indiscriminadamente con la "certeza" de obtener mayores rendimientos sin analizar las ventajas comparativas económicas de tal acción.
- b. ~~Hacen~~ caso omiso (o descorocen) las recomendaciones relacionadas con la forma de aplicación de los elementos

(por ejemplo Fósforo al medio aporque, 10-30-10 al "pro-tape", etc).

- c. Toma decisiones sin base cierta en lo referente al uso de abonos foliares.

Por otro lado se conoce poco acerca de la importancia de algunos elementos (por ejemplo Mg, Ca, S, etc.) en el cultivo de papa. Hay ligera evidencia de una respuesta positiva a la aplicación de Azufre y existen ciertas indicaciones de deficiencia de Calcio ("Corazón Hueco").

PRODUCCION Y SUMINISTRO DE SEMILLA

Este aspecto es muy complejo y amerita análisis profundo. El 60% del área papera usa dos variedades nativas: Bolona y Chola. El 40% restante está ocupada mayormente por Santa Catalina más algún hectareaje con INIAP-Santa Cecilia, María e INIAP-Gabriela y otras nativas.

Por un lado el MAG - INIAP -no producen semilla certificada ni seleccionada de Bolona y Chola. El sistema INIAP-PNS-Agricultores Semilleros produce apenas el 30% de las necesidades de semilla de variedades mejoradas.

Por otro lado, a nivel de agricultor progresista, la calidad de la semilla producida por el sistema INIAP-PNS-Agricultores es equiparable con la del agricultor. Esto no sucede a niveles más bajos.

En tercer lugar, no existen incentivos para paperos semilleros en lo referente al precio de semilla. Esto no justifica la inversión económica y técnica.

Debe el INIAP producir mejor semilla de variedades nativas? Debe incrementarse el tonelaje de producción dentro del sistema citado? Cómo?Cuál es la actitud que deben tomar los agricultores semilleros en lo referente a precios, incentivos, metas, organización, etc?

CULTIVO

Las limitaciones tienen que ver con rotaciones, preparación adecuada del suelo, mecanización del cultivo y ejecución oportuna de las labores culturales. En rotaciones se conoce poco acerca de sistemas de rotación, con énfasis en control de plagas, enfermedades y malezas, y conservación y mejoramiento del suelo y su fertilidad.

En preparación del terreno se aprecia una gama de situaciones que van desde la falta al abuso. En cuanto a mecanización del cultivo es imperioso investigar en sistemas integrados de mecanización que incluyan variedades adecuadas, sistemas de cultivo apropiados, producción o adaptación de maquinaria apropiada, sistemas de cosecha, transporte y clasificación adaptados a nuestro medio. Con ésto se anticipa la obtención de un paquete tecnológico de uso inmediato y futuro.

En las actividades post-cosecha se observa problemas en cuanto al almacenamiento de tubérculos para consumo y semilla.

ALMACENAMIENTO-CONSUMO

La necesidad de almacenar tubérculos para consumo se presenta en épocas de superproducción lo que sucede muy esporádicamente en nuestro país.

ALMACENAMIENTO-SEMILLA

La problemática del almacenamiento de tubérculos-semilla es una parte de la problemática general de la producción de semilla. Como tal, se encuentra asociada con problemas tipo pre-cosecha. La literatura indica que los tubérculos verdeados, con brotes cortos y vigorosos tienden a optimizar la producción final. Se estima que más del 90% de agricultores paperos desconocen la tecnología asociada con el almacenamiento de semilla de papa.

1.2.3 Otros factores

PLANIFICACION DE LA PRODUCCION

Existen limitantes en la producción de papa de otro orden. El conocer qué, cuánto, cómo, etc... necesitamos producir, permitirá planificar el trabajo, fijar metas, evaluar el trabajo e irlo refinando en el futuro. Desgraciadamente no existe una planificación y monitorización de la producción de papa por falta de una política definida de producción a nivel central. Esto desorienta, minimiza la coordinación interinstitucional y peor aún, mantiene sin rumbo definido al sector interesado.

VARIACIONES PRECIOS INSUMOS

La continua alza de precios de los insumos (por ej. pesticidas) y costos por uso de mano de obra hace que los costos de producción se incrementen continuamente. Existe control de precios sobre algunos artículos alimenticios, pero no existe ningún control sobre los elementos que hacen dicha producción.

TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

Todavía no existe un mecanismo idóneo que permita transferir tecnología a los agricultores y a su vez retroalimentar información desde el campo a las estaciones experimentales.

1.3 Problemática de la Investigación

Como generadora de la producción tecnificada, la investigación tiene una serie de limitaciones entre las que se destacan:

1.3.1 Falta de Recursos Humanos

1.3.2 Falta de Recursos Económicos

1.3.3 Poca flexibilidad de los planes de trabajo que impide anticipar las necesidades inmediatas futuras.

1.3.4 Falta de coordinación interinstitucional que permita complementar los trabajos de investigación.

1.3.5 Proceso cambiante de agricultura tipo "subsistencia" a agricultura tipo "producción.

1.4 Investigación y Logros (hasta 1982)

1.4.1 El Programa de Papa-Hortalizas

Ante la cantidad de limitaciones de producción, la Sección Papa del INIAP ha creído conveniente trabajar en algunos frentes con los siguientes objetivos:

1.4.1.1 Mejoramiento genético con miras a la obtención de variedades con:

- a. Resistencia a Lancha, Roya, PVY, Nemátodo del quiste y heladas.
- b. Precocidad
- c. Calidad culinaria
- d. Alto rendimiento
- e. Características agronómicas que faciliten las labores de cultivo y cosecha.

1.4.1.2 Mejoramiento Agronómico, el cual pretende generar tecnología adecuada de producción.

1.4.1.3 Producción de semilla de la más alta calidad fisiológica y sanitaria.

1.4.1.4 Ejecución de estudios misceláneos de tipo nutricional, socio-económico y de apoyo a la agroindustria.

1.4.1.5 Capacitación del personal del Programa y sus Departamentos de apoyo.

Resulta obvio pensar que el INIAP es responsable de la investigación de aquellos problemas que caen dentro de su jurisdicción. Dentro de este grupo se han priorizado los problemas en base a gravedad de los mismos, impacto económico y factibilidad de realizar trabajos.

1.4.2 Factores Climáticos

La investigación en este campo es difícil y arriesgada. El Programa de Papa ha trabajado en evaluaciones de resistencia a granizo y a heladas.

1.4.2.1 Granizo. Se ha evaluado resistencia a este factor en la Colección Ecuatoriana de Papa (CEP) y se ha detectado que la morfología foliar de algunos clones (hojas pequeñas, angostas y erectas) les permite resistir fuertes granizadas. De este grupo de materiales destaca nítidamente el clon CEP 446 el cual ha sido y es usado como progenitor en cruizas del Programa. Descendientes de este clon están siendo evaluados por rendimiento en la actualidad.

1.4.2.2 Heladas. Con la valiosa colaboración del Centro Internacional de la Papa (CIP) se han evaluado numerosas (400) entradas en cuatro ensayos localizados en Píntag y El Chaupi, Pichincha. Desafortunadamente, heladas sucesivas acabaron con los materiales. En la actualidad se encuentra sembrado en Santa Catalina un set de 12 clones con alta resistencia a heladas y buenas características agronó-

miças, los mismos que serán propagados y evaluados por rendimiento y resistencia a heladas en el futuro inmediato.

1.4.2.3 Otros. Se ha investigado poco en resistencia a excesos de humedad. Sin embargo, se cuenta con un set de clones de buena adaptación al trópico húmedo que podrán servir eventualmente los intereses del país.

1.4.3 Factores de Producción

1.4.3.1 Zonificación. A pesar de no existir investigaciones del INIAP en este aspecto se ha colectado información valiosa de PROMAREG, basada en estudios del Convenio MAG-ORSTOM (Zonificación Potencial de Cultivos en la Sierra-PAPA, 1980).

1.4.3.2 Epocas de Siembra. Por estudios realizados en la década 1962-1972 se estableció que las épocas de siembra más importantes eran noviembre y mayo. En la práctica, esto ha sido lo tradicional entre los agricultores. Ventajosamente hay zonas en las que se puede sembrar durante casi todo el año. Esto regula adecuadamente el flujo del producto al mercado. Sin embargo, lo importante en este punto es programar las entregas de semilla certificada de clones mejorados y/o nativos libres de virus, en las épocas apropiadas de siembra.

1.4.3.3 Potencial Genético. El énfasis principal del Programa de Papa está actualmente en producir varie-

dades mejoradas de papa. Lo ideal sería producir una variedad de porte medio, precoz, de alta calidad comercial y culinaria, resistente a Lancha, Roya, Nematodo del Quiste, PVY, de alto rendimiento y adaptación, y susceptible de mecanización.

Tomando como guía a esta "variedad utópica" el Programa ha diseñado un sistema de mejoramiento genético, el que cronológicamente considera:

| A Ñ O | T R A B A J O | N U M E R O |
|-------|---|--------------------------|
| 1 | - Selección de progenitores y cruzas (bulk e individuales). | 70-100 cruzas |
| 2 | - Siembra semilla sexual, inoculación artificial con <u>P. infestans</u> y PVY. | 50.000-60.000 plántulas. |
| | - Transplante sobrevivientes al campo. | 8.000-10.000 plántulas. |
| | - Selección a la cosecha. | 2.000 clones |
| 3 | - Prueba subjetiva de rendimiento y apariencia externa (Fase "primeros diez"). | 2.000 clones |
| | - Selección de clones promisorios. | 600-700 clones |
| 4 | - Primera Prueba de Rendimiento (20 tub. por U.E.X. 3 rps). | 600-700 clones |

| A Ñ O | T R A B A J O | N U M E R O |
|--------|---|--------------|
| 5 | - Segunda Prueba de Rendimiento (50 tub. por U.E. por 4 rps.). | 200 clones |
| | - Pruebas de resistencia a enfermedades. | 200 clones |
| | - Otras pruebas | 200 clones |
| | - Propagación de semillas | 200 clones |
| 6 | - Primera Prueba Regional de Adaptación (100 tub. por U.E. por 4 rps.). | 60-70 clones |
| | - Pruebas de resistencia a enfermedades. | 60-70 clones |
| | - Otras pruebas | 60-70 clones |
| | - Propagación de semilla. | 60-70 clones |
| 7 | - Segunda Prueba Regional de Adaptación (100 tub. por U.E. por 6 rps.). | 20 clones |
| | - Propagación de semilla | 20 clones |
| 8-9-10 | - Pruebas adicionales de adaptación. | ? clones |
| | - Propagación masiva de materiales. | |

La fase más importante del sistema está en el primer año. En esta etapa se combinan los ingredientes que eventualmente harán la nueva variedad.

A lo largo del proceso se colocan barreras de selección que reducen el número de materiales y dejan pasar a aquellos clones sobresalientes.

El potencial genético de las variedades nativas es fácilmente superable. El cruce básico entre hembras de la ssp. tuberosum (precoces, porte pequeño, susceptibles a mecanización con posible resistencia a enfermedades) con polen de la ssp. andigena (con calidad y con fuentes de resistencia a enfermedades) a más de sacar ventaja del vigor híbrido, junta aquellas combinaciones deseables en una variedad.

Hasta 1982 el Programa ha entregado 4 variedades mejoradas y está en proceso de entregar una más. Las principales características de éstas se encuentran a continuación.

CARACTERISTICAS PRINCIPALES DE LAS VARIEDADES MEJORADAS

| CARACTERISTICAS | INIAP SANTA CATALINA | INIAP MARIA | INIAP ESPERANZA | INIAP GABRIELA | INIAP STA. CECILIA |
|------------------------------|---------------------------------|------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------------------|
| ZONA DE PRODUCCION | Centro | Centro-Sur | Norte | Norte-Centro | Centro |
| RENDIMIENTO (qq/ha)* | 612 | 593 | 792 | 784 | 597 |
| GRAVEDAD ESPECIFICA | 1.086 | 1.087 | 1.079 | 1.102 | 1.096 |
| MATERIA SECA (%) | 22.5 | 21.1 | 20.0 | 24.5 | 23.2 |
| TUBERCULO: | | | | | |
| Tamaño | Medio | Grande | Grande | Grande | Medio |
| Forma | Red-oval | Redondo | Redondo | Ovalado | Plano-oval |
| Profundidad de ojos | Superficial | Media | Superficial | Superficial | Superficial |
| Piel | Rosada | Blanca-Crema | Crema-Rosada | Crema-Rosada | Blanca |
| Carne | Amarilla | Blanca | Blanca | Blanca | Blanca |
| RESISTENCIA: | | | | | |
| <u>P. infestans</u> | M.R. | M.R. | R. | R. | M.R. |
| <u>P. pittieriana</u> | M.R. | M.S. | M.R. | M.R. | S. |
| <u>P. vorax</u> | M.S. | M.S. | M.S. | M.S. | M.S. |
| <u>G. pallida</u> | S. | S. | T. | T. | S. |

M.R. = Medianamente resistente

R. = Resistente

* = Rendimiento calculado en base a 28.000 plantas/ha.

M.S. = Medianamente susceptible

S. = Susceptible

T. = Tolerante

Todas estas variedades ~~se encuentran~~ ya diseminadas en el área papera del país, sobre todo en el área central.

Los trabajos de fitomejoramiento para la zona austral se han visto limitados por una serie de factores de tipo logístico. Sin embargo, en la actualidad se cuenta con un grupo de trece clones promisorios, probándose en ensayos de rendimiento avanzados en Azuay, Cañar, los que constan a continuación:

| <u>IDENTIFICACION</u> | <u>RENDIMIENTO (qq/ha)</u> |
|-----------------------|----------------------------|
| A 43 | 723 |
| A 48 | 783 |
| A 56 | 560 |
| A 58 | 813 |
| C9 - 74 | 556 |
| C9 - 108 | 558 |
| C9 - 154 | 856 |
| C10 - 26 | 645 |
| D34 - 4 | 630 |
| D89 - 1 | 675 |
| D101 - 2 | 1268 |
| CIP 575003 | 711 |
| CIP 750831 | 626 |
| María (T) | 485 |
| Santa Catalina (T) | 656 |

Los trabajos de mejoramiento genético para la zona norte han tenido que ser revisados por la movili-

zación de la ~~variedad~~ Chola hacia dicha región. Originalmente (hasta 1974-1975) el objetivo era reemplazar a la variedad mejorada Violeta con la CV. INIAP-Gabriela. Sin embargo, por razones de mercado, los agricultores paperos del norte cambiaron la CV. Violeta por Chola, encontrándose actualmente la primera en vías de extinción. Ante esta circunstancia, en 1980 se reiniciaron los trabajos de mejoramiento para el norte del país y actualmente se cuenta con un grupo de 13 selecciones promisorias con resistencia a Lancha y Roya, las que constan a continuación: B55, E8-1, E9-1, E12-1, E119-19, F65-1, F79-5, F109-1, F109-2, F114-1, F123-1, F124-7 y F125-6.

1.4.3.4 Enfermedades. Como parte del proceso de fitomejoramiento se trabaja en mejoramiento y control de las siguientes enfermedades:

a. Lancha

a-1 Mejoramiento: 4 variedades mejoradas resistentes; además se realizan tamizados de resistencia con la valiosa ayuda del Departamento de Fitopatología.

a-2 Control Químico: recomendaciones sobre control en base a Carbamatos (diversas publicaciones).

b. Roya

b-1 Mejoramiento: entrega de 2 variedades con resistencia; evaluaciones continuas de progenies segregantes.

b-2 Control Químico: recomendaciones sobre control en base a Plant Vax.

c. Septorios

c-1 Caracterización del Patógeno.

c-2 Mejoramiento: los clones Violeta, Solimán, Chaucha, CEP 506, Ea 5-10, Ec3-1 y Ed-180 han sido identificados como fuentes de resistencia.

c-3 Control Químico: recomendaciones en base a Brestán y Carbamatos.

d. Lanosa

d-1 Caracterización del Patógeno:

d-2 Mejoramiento: detección de tolerancia en los clones CEP 03-A, Chola Blanca, CEP-181 y CEP-182.

e. Pie Negro

e-1 Caracterización del Patógeno

e-2 Trabajos preliminares de infectividad.

f. Virosis

f-1 Trabajos de distribución a nivel nacional: PVX (21%), PVY (26%), PVS (45%) VLAP (4%) y VMAP (4%).

f-2 Mejoramiento; detección de material duplex con inmunidad a PVY; incorporación de inmunidad en nuevas progenies.

f-3 Control: "roggings" en campos de semilla.

1.4.3.5 Plagas. En este aspecto el Departamento de Entomología ha generado la tecnología para controlar químicamente todos los insectos plagas del cultivo. Existen numerosas publicaciones con recomendaciones específicas para el control de Gusano Blanco, Cutzoz, Pulgulla, Gusano Trozador, Gusano de la Hoja, Minadores, Afidos y Thrips.

1.4.3.6 Nemátodos

a. Globodera pallida

La sección Nematología del Departamento de Fitopatología presta su valiosa ayuda en:

a-1 Evaluaciones de resistencia en variedades comerciales. De 13 variedades, dos de ellas

(INIAP-Gabriela e INIAP-Esperanza) han sido identificadas como tolerantes al patotipo Santa Catalina.

a-2 Tamizado de resistencia. De 199 clones probados, 23 son resistentes al patotipo Hoja; tres de ellos se encuentran en ensayos de rendimiento.

1.4.3.7 Malezas. El Departamento de Control de Malezas ha generado recomendaciones específicas sobre el control integrado de malezas a través de control cultural, control químico y control mecánico. Las recomendaciones sobre control mecánico se refieren a mantener los campos libres de malezas de 20-30 días después de la emergencia (época crítica).

Las recomendaciones sobre control químico de malezas (hoja ancha y delgada) involucran el uso de metribuzina (0.8 Kg/ha) en postemergencia de las malezas (4-6 hojas) o al 5% de emergencia del cultivo. Otra alternativa es el uso de la mezcla de diuron (1.0 Kg/ha) más paraquat (2.0 l/ha) aplicada en la misma época que el anterior. Estas recomendaciones satisfacen las necesidades, siempre y cuando se use el control químico como un componente del control integrado.

1.4.3.8 Fertilización. En las provincias del norte del país (Pichincha y Carchi), se han efectuado 40 ensayos de fertilización en el cultivo de papa. En las provin-

cias centrales (Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo y Cañar), 22 ensayos.

De todos estos estudios se ha podido determinar que los elementos limitantes en el cultivo son el Nitrógeno y el Fósforo, encontrándose excelentes respuestas a la aplicación de estos elementos.

Se ha calibrado la recomendación de fertilización para estos elementos y las dosis necesarias para las diferentes condiciones de fertilidad, se encuentran en el Boletín Técnico No. 32 Guía de Recomendaciones de Fertilización para los principales cultivos del Ecuador.

Con estos estudios se ha podido determinar también la forma más efectiva de aplicación de fertilizantes aconsejándose que todo el Fósforo sea aplicado a la siembra al fondo del surco y el Nitrógeno sea fraccionado en dos partes, la mitad de la recomendación a la siembra también al fondo del surco y la segunda parte a los 45 días en banda lateral.

No se ha encontrado respuesta a la aplicación de Potasio en la mayoría de los ensayos determinándose que es solamente necesario una dosis baja de mantenimiento para compensar el uso de Potasio hecho por las plantas.

En los últimos años se ha observado que la relación Mg/K, juega importante papel en los rendimientos del

cultivo y para el efecto se han iniciado estudios que permitirán determinar la acción conjunta de estos dos elementos.

Durante estos años tampoco se ha encontrado respuesta a la aplicación de micro-elementos al cultivo.

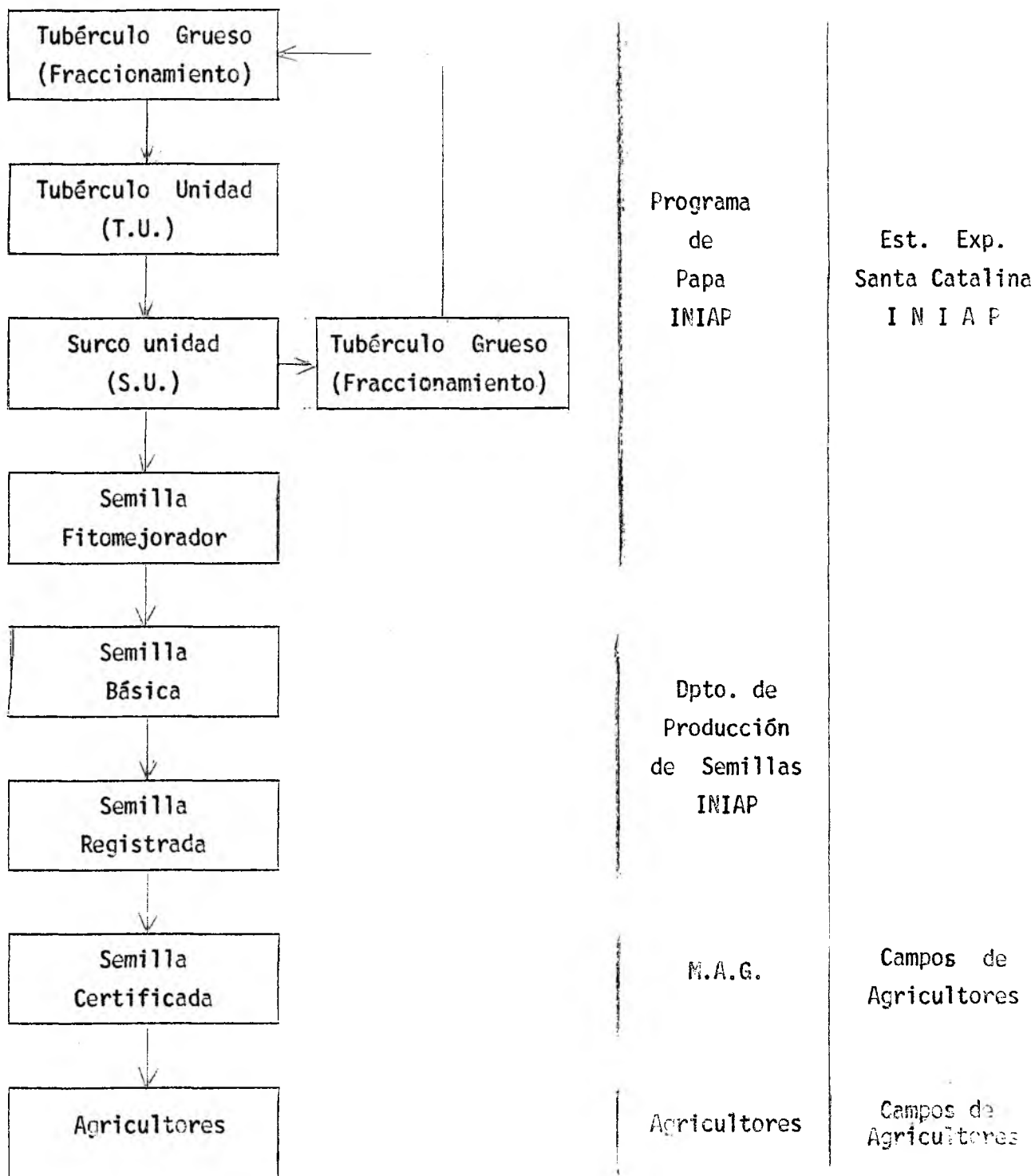
En los últimos dos años se ha estudiado la eficiencia del uso del Nitrógeno en aplicación foliar en comparación con la aplicada al suelo. Los resultados no son todavía concluyentes, pero los estudios preliminares indican que sería mucho más eficiente la aplicación de la segunda dosis de nitrógeno por vía foliar especialmente por el hecho de utilizar menos fertilizante.

1.4.3.9 Producción y suministro de semilla.

a. Sistema tradicional.

El sistema tradicional involucra el siguiente proceso:

PROCESO DE PRODUCCION DE SEMILLA



A través de este sistema el INIAP ha entregado

| AÑO | CULTIVAR | CATEGORIAS | PRODUCCION qq |
|------|----------------|------------|------------------|
| 1972 | Santa Catalina | B,R | 965 |
| 1973 | Santa Catalina | E,R | 320 |
| 1974 | Santa Catalina | E,R | 1.190 |
| | María | Común | 76 |
| | Capiro | Común | 3 |
| 1975 | Santa Catalina | E,R | 3.120 |
| | María | Común | 340 |
| 1976 | Santa Catalina | B,R | 1.600 |
| | María | B | 120 |
| 1977 | Santa Catalina | B | 1.616 |
| | María | B,R | 244 |
| 1978 | Santa Catalina | B,R | 1.520 |
| | María | B,R | 290 |
| 1979 | Santa Catalina | B,R | 720 |
| | María | B,R | 128 |

| ANO | CULTIVAR | CATEGORIAS | PRODUCCION |
|------|----------------|------------------|------------|
| | | | qq |
| 1980 | Santa Catalina | B ₂ R | 1.791 |
| | INIAP-Gabriela | B | 195 |
| | María | B ₂ R | 312 |
| 1981 | Santa Catalina | B ₂ R | 662 |
| | INIAP-Gabriela | B | 439 |
| | María | B ₂ R | 125 |

b. Producción de semilla libre de virus

El Programa de Papa- Hortalizas ha implementado un laboratorio de cultivo de tejidos, en donde se obtiene y conserva en stock plantas libres de virus de las variedades mejoradas de papa y principales variedades nativas, y dos invernaderos para obtener el máximo aprovechamiento del material sano.

Se ha logrado incrementar el índice de multiplicación tradicional de tubérculos de 1:10 - 1:150 como esquejes, lo que da un índice de multiplicación de 1:400 - 1:700 como tubérculos.

Además se están evaluando otras técnicas de propagación acelerada (esquejes de brote, esquejes de tallo juvenil, esquejes de tallo adulto), para determinar cual es la técnica o técnicas más apropiadas para nuestras condiciones de temperatura, humedad, luz, etc., así como también variedades, infraestructura, personal, etc.

La determinación de la sanidad de las plantas se realiza con el apoyo del Departamento de Fitopatología. En lo que va del año 1982 se han realizado pruebas serológicas de látex y microprecipitación para detección de virus en 228 muestras de plantas provenientes de meristemas y esquejes (PVX, PVY, PVS, VLAP, Vi'AP) obteniéndose como resultado promedio 4% de plantas viróticas para lo cual se han ejecutado 2280 determinaciones.

Debe destacarse que en las últimas 800 determinaciones no se detectaron plantas enfermas, lo que da la medida de que la eficiencia en el trabajo va mejorando ostensiblemente.

Al momento se está utilizando las instalaciones referidas a un 60-70% de su capacidad total, y con la experiencia y resultados preliminares obtenidos en los últimos dos años, se aspira a efectuar las primeras entregas de semilla de fitomejorador libre de virus al Programa de Producción de Semillas, para su respectiva multiplicación y certificación.

La capacidad máxima para producir semilla libre de virus con la infraestructura y personal existente al momento difícilmente puede superar a la cantidad de semilla de fitomejorador que actualmente se entrega al Departamento de Producción de Semillas. Sin embargo, se puede recurrir a un segundo ciclo de producción del material obtenido, antes de considerarlo como semilla de fitomejorador, con lo que se superarían esos volúmenes, pero su sanidad disminuiría por estar expuesto el cultivo a la contaminación en el campo.

No se ha evaluado aún el efecto en la producción que el uso de semilla producida de esta nueva tecnología ocasione, evaluación que se llevará

a cabo en el presente año, y que desde el punto de vista agronómico y económico determinará si es justificable o no la aplicación de esta tecnología como una metodología normal de trabajo en la producción de semilla.

1.4.3.10 Mecanización

El Departamento de Ingeniería Agrícola del INIAP ha realizado estudios sobre cosecha semimecanizada de papa, aplicación de insecticidas granulados y diseño de prototipos.

a. Cosecha semi-mecanizada

En 1976 se analizaron tres métodos (molinete, cadena sin fin y método manual) tomando en consideración eficiencia y costo de cada sistema. Se calcularon los costos por hectárea en un rango de superficies, justificando

el cambio desde el sistema manual al semi-mecanizado con una superficie mayor a 16 has. con la cavadora de molinete y de 18.8 has. con la cosechadora de cadena sin fin. El porcentaje de papas dejadas en el suelo no fue significativo entre sistemas. El daño causado a los tubérculos fue mayor con el sistema manual.

b. Aplicación de insecticida granulado.

En 1977-79 se evaluaron 3 sistemas (aplicadora de bastidor, pistola manual y manual) tomando en consideración costo y eficiencia. El sistema manual resultó ser el más económico pero riesgoso (toxicidad). No se encontraron diferencias entre sistemas en lo relacionado con eficiencia del control de Gusano Blanco. A partir de 3 has., se estableció un equilibrio económico operacional entre los sistemas de bastidor y pistola manual; el equilibrio entre los sistemas de bastidor y manual se estableció a partir de 3.48 has.

c. Diseño de Prototipo

La construcción de un prototipo de una sembradora-fertilizadora se adelantó en 1980-81. Lamentablemente por razones de falta de personal, no se continuó con la construcción. Es muy importante completar este estudio.

1.4.3.11 Almacenamiento

"A pesar de la creencia popular de que el almacenaje de papas dejaría mucha utilidad, los datos no muestran suficiente margen para que les interesara a los comerciantes" (Weigan and Andrew, 1978, American Potato Journal 55: 183-195).

De acuerdo con este estudio los costos y beneficios relacionados con un sistema de almacenamiento utilizando precios promedios deflacionados en un lapso de 18 años, no demostraron ninguna ventaja económica.

Antes de y a pesar de ésto, la sección Papa ha conducido, asesorado o colaborado en la ejecución de investigaciones sobre almacenamiento de tubérculos para consumo y semilla. Los resultados se pueden resumir de la siguiente forma.

a. Papa de Consumo

a-1 Almacenamiento al Granel

Investigaciones hechas por el Programa de Tubérculos y Raíces del MAC en 1975 en el Silo Experimental del Cotopaxi demostraron la factibilidad técnica de almacenar papa por un período mayor de 4 meses con alrededor del 8% de pérdida de peso. Poste-

Por medio de las investigaciones hechas por el INIAP en el mismo sitio y con la ayuda de inhibidores químicos de la brotación confirmaron este hecho.

a-2 Silos pequeños baratos

En 1976 se evaluaron 6 tratamientos en dos localidades en base a costos, eficiencia y efecto de la altitud. La pérdida de peso fue de 6.4% a 3.350 msnm. El tratamiento que incluyó papa, inhibidor (CIPC 47% EC, dosis: 100 cc en 900 cc de agua), tamo, polietileno, tierra y ventilación fue el más sobresaliente en cuanto a conservación (122 días) y calidad de los tubérculos.

b. Papa para Semilla.

En 1972 se evaluaron algunos tratamientos en lo relacionado con almacenamiento de papa para semilla. Se probó y concluyó que el almacenamiento con luz indirecta (verdeamiento) daba como resultado una brotación corta y vigorosa, lo que se traducía posteriormente en más tallos por unidad de superficie, mayor uniformidad en la emergencia y más altos rendimientos.

Este sistema es recomendado hoy por el CIP a nivel mundial.

1.4.3.12 Aspectos de Calidad.

Existen dos importantes: calidad culinaria y calidad nutritiva.

a. Culinaria.

El Programa ha realizado mejoramiento genético en este aspecto. Ha entregado tres variedades con gravedad específica superior a 1.085. Sin temor a equivocación, la variedad INIAP-Gabriela posee la más alta gravedad específica (1.103) a nivel mundial y a nivel tetraploide. La nueva variedad INIAP-Santa Cecilia se ha abierto campo por su excelente calidad.

b. Nutritiva

Con el valioso apoyo del Departamento de Nutrición de la Estación Experimental Santa Catalina se han hecho determinaciones proximales, almidones y azúcares reductores en grupos de clones nativos y mejorados. La información total puede servir de base para la agroindustria.

Como nota sobresaliente se puede citar que las variedades Santa Catalina y María poseen alrededor de 10% de proteína (Base seca) comparadas con Chola (7.4%) y Bolona (8.6%).

1.4.4 Otros Factores: Transferencia de Tecnología

Ha sido constante preocupación del Programa el transferir la tecnología y conocimientos disponibles. Desafortunadamente, muchos de los logros de la investigación no son transmitidos ágilmente a los interesados por falta de medios viables que permitan el flujo de información hacia y desde los agricultores. La clientela a servir es tan variada como el conjunto de problemas por resolver. Los agricultores paperos con posibilidades económicas han hecho uso de un elevado porcentaje de la tecnología disponible por razones obvias. El agricultor papero de medianos recursos también se ha beneficiado parcialmente de las bondades de la técnica. En cambio, el pequeño agricultor tambalea en un mar de dudas y necesidades, lo que redundará en su disminuida eficiencia de producción.

A pesar de estos la tecnología generada en el Programa es transferida a través de:

1.4.4.1. Publicaciones

Estas son producidas por el Programa en sí y sus Departamentos de apoyo.

- a. Publicaciones del Programa.
De las trece publicaciones salidas del Programa de Papa, diez han sido escritas desde 1975 a 1981.
- a-1 Manual del Cultivo de la Papa.
- a-2 María, variedad de Papa para la zona central de la Sierra ecuatoriana.
- a-3 INIAP - Gabriela, una variedad de papa de alto rendimiento.
- a-4 Memorias del Primer Curso Nacional sobre Tecnología del Cultivo de Papa: Producción de Papa.
- a-3 Memorias del Segundo Curso Nacional sobre Tecnología sobre el cultivo de Papa.
- a-6 Memorias del Tercer Curso Nacional de Papa: Producción de Papa.
- a-7 Resistencia al virus y de la Papa en Solanum tuberosum ssp. andigena (inglés)
- a-8 Habilidad combinatoria y de rendimiento en papas andígenas después de seis ciclos de selección recurrente fenotípica para adaptación a días largos (inglés).
- a-9 Manejo de Germoplasma y Transferencia a Programas Nacionales. El caso Ecuatoriano In Utilización de Recursos Genéticos de la Papa III. (inglés).
- a-10 Producción y Utilización de la Papa en el Ecuador.

Además están en proceso dos publicaciones más sobre las nuevas variedades INIAP - Santa Cecilia e INIAP - Esperanza.

b. Departamentos de Apoyo

Las recomendaciones específicas sobre control de enfermedades, plagas, mecanización, fertilización y control de malezas se encuentran publicadas o incluidas en más de 10 publicaciones.

1.4.4.2 Cursos

La Sección Papa ha organizado tres cursos a nivel nacional y uno a nivel internacional, todos dictados en Santa Catalina desde 1974 a 1980. Con éstos se ha capacitado a cerca de un centenar de técnicos, exponiéndoles la nueva tecnología generada por el Programa. La duración promedio de los cursos ha sido de dos semanas.

1.4.4.3 Días de Campo

La sección Papa ha organizado pocos días de campo (aproximadamente 4) pero ha participado en más de 20. Estos han sido ofrecidos en casi toda el área papera del país.

1.4.4.4 Visitas

Innumerables visitas ha tenido la Sección Papa de 1972 a 1982. En estas se han dado a conocer las actividades

de la Sección a instituciones privadas y públicas, universitarios, colegiales, miembros de cooperativas y comunas agrícolas, etc.

1.4.4.5 Programas de Investigación en Producción

Como parte del grupo de trabajo y en respuesta a una palpitante necesidad de transferir tecnología, se implementó en 1979 un Programa de Investigación en Producción (PIP) con sede en la provincia del Carchi. Los principales trabajos llevados a cabo por esta unidad son:

- a. Elaboración de una encuesta agro-socio-económica en dos cantones tradicionalmente paperos (Montúfar y Tulcán). Con la valiosa colaboración de la Unidad de Biometría de la Estación Experimental Santa Catalina y con el decidido apoyo del Centro Internacional de la Papa, (CIP), se analizaron e identificaron los principales problemas limitantes de la producción de papa en estas dos áreas paperas. Un resumen de éstos consta a continuación.

| PROBLEMAS | TUJCAN % agricult. | MONTUFAR % agricult. |
|-----------------------------------|-----------------------|-------------------------|
| Semilla mala | 91 | 100 |
| Virus | 90 | 90 |
| Fertilización cara y no funcional | 84 | 90 |
| Mano de obra escasa | 85 | 93 |
| Precios bajos | 63 | 76 |
| Gusano blanco | 55 | 58 |
| Mala preparación del suelo | 52 | 48 |
| Otros | 41 | 46 |

Ante esta circunstancias la Sección Papa y el PIP Carchi han concentrado sus actividades en:

- a-1 Elaboración de un proyecto de producción de semilla (1981) para el Carchi con fondos BID III Etapa (Proyecto aparentemente aprobado; monto aproximado US\$ 133.000). Esto resolverá los dos primeros problemas.
- a-2 Planificación y ejecución de ensayos tipo agro-económicos. En 1980-81 se colocan diez ensayos para evaluar el "efecto de la aplicación de herbicida y cuatro dosis de fertilización" y el "efecto de la aplicación complementaria de Nitrógeno granulado y foliar en el rendimiento ..."

En 1981-82 se han instalado 15 ensayos tendientes a investigar: "tamaños de semilla y distancias de siembra", "efecto de la aplicación de Furadán en dos sistemas de aplicación" y "efecto del Fósforo en el rendimiento."

1.4.5 OTROS LOGROS.

1.4.5.1 Entrenamiento

a. Largo Plazo

- 1 M.Sc., Ph.D.
- 1 M.Sc
- 1 Entrenamiento en producción de semilla

b. Corto plazo:

Asistencia a más de 15 cursos cortos de capacitación para técnicos del Programa y sus Departamentos de Apoyo, con una duración variable de una semana a seis meses.

1.4.5.2 Reuniones

Personal de la Sección Papa ha concurrido a seis (6) reuniones internacionales sobre papa con presentación de un artículo en cada uno de ellos.

1.4.5.3 Personal

Hasta 1982, la Sección Papa ha aumentado solamente dos técnicos (Ing. Agr. y Agrónomo) comparado con el staff técnico de la primera década. Actualmente se cuenta con 4 Ing. Agr., 2 agrónomos, 1 egresado y 13 jornaleros.

1.4.5.4 Facilidades

La Sección cuenta con 3 oficinas, 1 laboratorio de cultivo de tejidos, 2 invernaderos, 1 cubículo de invernadero, 4 bodegas y 3 vehículos. La Sección Nematología implementó un invernadero para sus trabajos, con fondos del CIP.

1.4.5.5 Presupuesto Operacional

Este es demasiado limitado. Sin embargo, la continua ayuda del CIP proporciona un apoyo invaluable para llevar a cabo ciertas investigaciones.

1.4.5.6 Convenios

- a. Fundación Ford: La inyección de aproximadamente US\$ 20.000 han permitido llevar a cabo tres cursos e implementar 1 bodega de almacenamiento en Santa Catalina.

b. Centro Internacional de la Papa (CIP)

El CIP ha contribuido con germoplasma, entrenamientos, publicaciones, asesoramiento y financiamiento de algunos estudios entre los que destacan: encuesta en Machachi, encuesta en Carchi y la publicación sobre "Producción y Utilización de la Papa en Ecuador". A más de todo esto, cabe destacar el continuo soporte moral del CIP.

1.5 PROYECCIONES DE TRABAJO

De existir el apoyo necesario al grupo de trabajo de Papa pretende investigar lo siguiente:

1.5.1 MEJORAMIENTO

Producción de variedades híbridas resistentes a lanchara, roya, nemátodo del quiste, PVY, de buena calidad, precocidad y altos rendimientos.

1.5.2 AGRONOMIA

a. Cultivo

Mejorar técnicas de cultivo en lo referente a preparación de suelo, diseños de parcelas, mecanización, cosecha, selección y embalaje.

b. Sanidad vegetal**b-1 Enfermedades**

Se continuará con la colaboración del Dpto. de Fitopatología en lo relacionado con inoculaciones artificiales de P. infestans, combate químico de Lancha, caracterización y búsqueda de resistencia a Pie Negro y detección de virus a través de serología. En Nematología se continuará con la búsqueda de resistencia a G. pallida (varios patotipos) y a Macobbus sp. (patotipo Guayllabamba).

b-2 Plagas

Se continuará la búsqueda de alternativas de control de P. vorax con otros productos químicos. Además se iniciarán estudios acerca de la biología del insecto. También se evaluará la efectividad de nuevos productos químicos contra otras plagas de papa.

b-3 Producción de semilla

Se intentará reemplazar el proceso antiguo con el sistema de cultivo de tejidos en todas las variedades de amplio uso. Para ésto se necesita reforzar una "nueva" unidad dentro del Departamento de Producción de Semillas.

c. Control de Malezas

Este Departamento confía editar el boletín divulgativo sobre Control de Malezas en Papa, evaluar los mejores tratamientos en nuevos clones y además buscará establecer controles integrados de malezas para las principales zonas paperas del país.

d. Fertilización

El Departamento de Suelos trabajará en:

- d-1 Calibración de las recomendaciones con nuevas variedades.
- d-2 Estudios de problemas específicos de fertilización en papa.
- d-3 Estudios de la relación Mg/K y su efecto sobre el rendimiento.
- d-4 Estudios de la respuesta a la aplicación de Azufre.

1.5.3 CALIDAD

Se continuará evaluando proteína, almidones y materia seca en material nuevos. Además se emprenderán trabajos de mejoramiento, de importancia para el desarrollo de la agroindustria.

1.5.4 TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

Se continuará, a la medida de las posibilidades, con publicaciones, cursos, días de campo, entrega de paquetes tecnológicos. La acción del grupo de trabajo será retroalimentada con la información proveniente de los PIPS y ensayos regionales.

FM: rt,
pm,
gm,
ge,
rb,
mc.

2. SECCION HORTALIZAS

2.1 Antecedentes

La creación en 1978 del Programa de Hortalizas del INIAP responde a la necesidad apremiante de resolver innumerables problemas que afectan al cultivo de las hortalizas en el Ecuador.

Desde 1978 este Programa ha hecho investigaciones acerca de cultivos que se consideran prioritarios en base a su consumo, a la preferencia del horticultor por su cultivo, a su valor comercial o a la presencia de problemas en su manejo. Además se han escogido áreas tradicionales de cultivo para la mayor parte de ensayos y se han iniciado trabajos en zonas que sin tener la característica de tradicionales, tienen potencial para el cultivo de determinadas especies.

Las áreas de producción tradicionales están ubicadas con preferencia cerca de los grandes centros poblados. Algunas de estas áreas no presentan condiciones óptimas para determinado cultivo o por otra parte, debido a la falta de diversidad en la demanda de hortalizas se produce el monocultivo o los sistemas inadecuados de rotación. Como consecuencia, la presencia cada vez más abundante de plagas y enfermedades hace que los costos de producción se incrementan aceleradamente y la calidad de los productos disminuya de la misma manera.

La investigación en hortalizas ha sido conducida en forma esporádica por diferentes organismos, como: el Cuerpo de Paz, Compañeros de las Américas, algunas Casas Comerciales, Universidades y Colegios e incluso por algunos agricultores.

El trabajo del Programa de Hortalizas ha tenido muchas limitaciones económicas desde que se inició y por eso la obtención de resultados ha sido muy lenta. Desde 1980 el Programa ha funcionado gracias al aprovechamiento de los recursos del Programa de Papa, con el que se fusionó en ese año.

Los principales centros de investigación están ubicados en las Estaciones Experimentales de Santa Catalina y Portoviejo.

Los objetivos del Programa de Hortalizas son:

- a. Obtención de variedades mejoradas con características de adaptación, alto rendimiento y resistencia a enfermedades y plagas para distribución al agricultor.
- b. Determinación de la tecnología adecuada para cada variedad recomendada al agricultor. Esto involucra: manejo de plantas, fertilización, labores culturales, control de enfermedades y plagas y almacenamiento.
- c. Producción de semilla seleccionada, sea esta botánica o vegetativa, para la multiplicación y la posterior distribución al agricultor.
- d. Capacitación del personal del Programa a través de cursos dictados en el país y la consecución de becas al exterior.

2.2 Problemática del Cultivo

2.2.1 Factores Climáticos

TEMPERATURA

Los cambios de temperatura durante el día y a lo largo del territorio nacional, están determinados por la ubicación geográfica del Ecuador y la presencia de la Cordillera de los Andes.

De acuerdo a esto, las especies o variedades hortícolas se cultivan en una zona determinada en base a su grado de adaptación a diferentes condiciones de temperatura, que viene dada principalmente por la altitud.

Cabe destacar que gran parte de la semilla de hortalizas usada en nuestro medio proviene de países de cuatro estaciones, donde las variaciones de temperatura se producen a lo largo del año y no en el transcurso de un solo día, como sucede en el país.

Desde este punto de vista, la adaptación de variedades importadas puede presentar dificultades. Sin embargo, el hecho de que no se tengan temperaturas extremas como las que se registran en invierno y verano de los países de la zona templada, representa una ventaja que debe ser considerada.

HUMEDAD

Las hortalizas, en general, son muy sensibles a la presencia o ausencia de agua en el suelo y en el aire. Por esa

razón, mientras más control se tenga sobre este factor, más éxito se obtendrá en el cultivo de hortalizas.

La falta de control en la disponibilidad de agua afecta en nuestro país, tanto a horticultores que cuentan con sistemas de riego como a los que dependen de las lluvias para cultivar hortalizas.

Esto se debe, por un lado, a lo impredecible de las estaciones lluviosas y de sequía y por otro lado a la escasez de obras de riego con las que se aprovecharía el agua de los ríos en épocas secas y se controlarían inundaciones en épocas lluviosas.

Por otro lado, se ha hecho muy poca investigación acerca de la eficiencia de riego a nivel de fincas pequeñas y si se la ha hecho, la información no llega a donde debe llegar.

LUZ

El número de horas de luz al día es un factor muy importante que influye en algunos de los más importantes procesos fisiológicos de las hortalizas, como son: la floración, la fructificación y la formación de bulbos.

En países de cuatro estaciones se cuenta con mayor número de horas de luz en primavera y verano que en nuestro medio. Al importar semillas de hortalizas es necesario tomar en cuenta esta diferencia. En cebolla de bulbo se ha comprobado que las líneas denominadas de "día largo" no forman

bulbo bajo nuestro régimen de luz y en cambio se ha tenido éxito con muchas líneas de "día corto".

2.2.2 Factores de Producción

ZONIFICACION

La ubicación de determinada explotación hortícola en nuestro país nunca se ha dado en base a una planificación nacional o regional de la producción. El factor determinante, siempre ha sido la demanda de la población y el relativo éxito que se obtiene con cualquier hortaliza en cualquier lugar, debido a las características muy especiales de nuestro medio. Sin embargo, esto está muy lejos de lo que debería buscarse, el óptimo de producción.

Existen algunos cultivos de hortalizas, como la cebolla paiteña, que están ubicados en zonas en donde el costo de producción es muy elevado, debido a que el ciclo se alarga por las bajas temperaturas y a que hay que comprar bulbos-semilla producidos en zonas más bajas.

Otros cultivos no se ubican donde sería su habitat óptimo porque no existe la demanda. Por último, hay casos en que existe la demanda, las condiciones son óptimas, pero no existe la infraestructura de riego o vial requerida.

EPOCAS DE SIEMBRA

En áreas donde se cultiva hortalizas tradicionalmente se depende de muchos factores para la determinación de épocas de siembra. En primer lugar, la presencia de lluvias, en

áreas donde se depende de ellas, y en segundo lugar, la demanda del mercado.

Debido a que la llegada de lluvias es tan irregular y a que la demanda es tan fluctuante, pasará mucho tiempo antes de que se pueda determinar épocas óptimas de siembra de hortalizas.

ENFERMEDADES

La mayor parte de enfermedades que inciden en el cultivo de hortalizas son producidas por hongos. Estos patógenos pueden producir diversidad de daños en las plantas, como: pudrición de raíces, agallas, necrosamientos del tallo, manchas foliares, pústulas en las hojas, pudrición de frutos, etc. Pertenecen a los géneros Pythium, Fusarium, Phytophthora, Rhizoctonia, Esclerotinia, Verticillium, Bremia, Peronospora, Alternaria, Botrytis, Plasmodiophora, etc.

Otro grupo importante de enfermedades es el de las producidas por los virus VXP, VYP, VMT y VMAT que atacan principalmente al tomate y el llamado "mosaico", que ataca a la lechuga.

PLAGAS

Existe también una gran variedad de plagas que demandan continuos controles, especialmente desde el momento del trasplante. Son importantes los daños producidos por cortadores del tallo (Agrotis sp.), masticadores de las hojas (Pieris rapae L.), minadores de las hojas (Liriomyza sp.),

trips (Trips tabaci), áfidos (Aphis sp.), gusanos del fruto (Heliothis zea), medidores (Autographa brassicae) y ácaros.

NEMATODOS

Los géneros que más importancia tienen en el cultivo de hortalizas son Meloidogyne sp., Macobbus sp., Ditylenchus sp., y Pratylenchus sp., que están presentes en cultivos de tomate, pimiento, col, cebolla, zanahoria y lechuga.

El grado de incidencia de estos patógenos tiende a aumentar con la práctica muy generalizada del monocultivo.

MALEZAS

Dentro del costo de producción de hortalizas, el rubro correspondiente a mano de obra utilizada para deshierbas representa por lo menos un 10%. Sin embargo, el uso de herbicidas todavía es muy restringido, debido probablemente, por un lado a la resistencia del horticultor por las innovaciones y por otro, a la falta de conocimiento de tecnología de control químico de malezas.

FERTILIZANTES

El problema de la fertilización en el cultivo de hortalizas puede resumirse en tres puntos básicos:

- Manejo inadecuado de abonos orgánicos que generalmente no están bien descompuestos o transmiten plagas y enfermedades.

- Uso restringido de abonos químicos debido a la creencia de que pueden ser sustituidos por los primeros.
- Falta de información basada en investigaciones, acerca del uso óptimo económico de los dos tipos de abono antes mencionados.

PRODUCCION Y SUMINISTROS DE SEMILLA

La producción de hortalizas en el Ecuador depende casi exclusivamente de la importación de semillas de algunas casas comerciales. Estas empresas hacen sus pedidos de acuerdo a la demanda de tal o cual especie por parte del horticultor. A menudo, la literatura enviada desde el extranjero es la única fuente de información para seleccionar una variedad determinada. Los fracasos del productor son también una buena manera de determinar si una variedad se adapta o no a nuestro medio.

La semilla que no proviene del proceso de importación la produce el propio horticultor en condiciones rudimentarias y poco sanitarias. Además no se efectúa ninguna selección y cuando se lo hace, el criterio para esa selección no es el más adecuado.

El estado no ha intervenido en forma decisiva en los problemas de producción y suministros de semilla de hortalizas. Muchas de las soluciones a estos problemas dependen de que se tome una decisión política al respecto.

CULTIVO

En general el cultivo de hortalizas es llevado a cabo por pequeños y medianos horticultores con limitados recursos. Por eso el grado de mecanización al que ha llegado este sector es muy restringido. El uso de tractor en la mayor parte de casos se limita a la arada, rastra y surcada. El resto de labores se hacen a mano o con herramientas manuales.

Uno de los problemas más importantes en casi todas las especies hortícolas es el manejo de plantas en el semillero. Muchos horticultores fracasan en este sentido y prefieren adquirir las plantas desarrolladas, con la desventaja de que pueden estar transmitiendo enfermedades a través de ese material.

El manejo de las plantas hasta que produzcan el producto comercial también adolece de muchos errores, debidos principalmente a la falta de la información técnica en cuanto a cosecha, recolección, embalaje y carga. Todos estos errores van en detrimento del rendimiento y de la calidad del producto.

EMBALAJE

La primera causa del deterioro del producto cosechado es el inadecuado manejo al momento del embalaje y el transporte. Al intermediario no le interesa vender un producto de buena calidad, sino gran cantidad del mismo.

La inexistencia de regulaciones oficiales acerca de normas de calidad para el consumo hace que casi no haya diferencia entre un producto de buena y otro de mala calidad en cuanto a precio.

ALMACENAMIENTO

La ausencia de infraestructura adecuada de almacenamiento de productos hortícolas se observa a nivel de finca, en el transporte, en los centros de acopio y en los mercados.

El horticultor se ve obligado a asegurarse de que su cosecha se venda inmediatamente o incluso antes de la cosecha. El intermediario es el único beneficiario de esta situación y el consumidor recibe un producto de mala calidad.

2.2.3 Otros Factores

PLANIFICACION DE LA PRODUCCION

Cuando se intenta analizar la problemática del cultivo de hortalizas en el Ecuador, el primer limitante que hay que superar es la falta de estadísticas confiables de producción. Esto es parte de la falta de planificación de la producción. Nunca en la historia de nuestro país se ha sabido con certeza y con la debida anticipación, qué se producirá, en qué cantidad, en donde y qué destino se le dará a esa producción. Como resultado, en unos casos se satura el mercado con el consiguiente perjuicio para el productor y en otros se presenta la escasez que hace subir los precios.

El horticultor que tiene ciertas posibilidades no puede diversificar ni ampliar su producción debido a lo restringido de la demanda, tanto en cantidad como en diversidad, del mercado de consumo fresco. Otras alternativas de comercialización como agroindustria y exportación podrían

absorber porcentajes muy significativos de producción si se impulsará su incremento.

Lo caótico de la comercialización y la presencia del intermediario fijando los precios a su antojo da como resultado que el precio pagado al productor es excesivamente bajo, si se lo compara con el precio que paga el consumidor por el mismo producto ya deteriorado por el manipuleo y el transporte.

COSTOS DE PRODUCCION

La elevación de los costos de producción de hortalizas hacen cada vez menos rentable su cultivo debido a las siguientes razones.

1. Escasez o inexistencia de variedades de altos rendimientos con resistencia a enfermedades y plagas.
2. Elevación del precio de los insumos y del costo de la mano de obra.
3. Baja eficiencia de producción, debida a la falta de conocimiento de técnicas adecuadas de manejo de semilla, suelo, agua, planta y producto cosechado.

TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

La inexistencia de coordinación entre entidades hacen que la información disponible no llegue al horticultor. Dicha información ha sido generada tanto en países desarrollados

como en nuestro medio y podría ser aplicada inmediatamente. A menudo, solamente hace falta recopilarla, procesarla y difundirla entre los interesados.

2.3 Problemática de la Investigación

2.3.1 Factores Climáticos

En el Ecuador existe una gran variedad de microclimas que influyen de diferente manera en una determinada especie e incluso variedad de hortaliza. Por otro lado, dentro de una misma área ecológica se producen variaciones climáticas a lo largo del año. Al hacer investigación acerca de adaptación de variedades hay que tomar en cuenta estos dos factores. Los resultados obtenidos en una área y tiempo determinados no pueden siempre aplicarse a otra área o época del año diferentes.

Con una adecuada planificación de la investigación acerca de adaptación de variedades en diferentes áreas y épocas del año se puede obtener información valiosa acerca de épocas de siembra, además de la selección de las mejores variedades.

Las mismas consideraciones habría que hacer cuando se hace investigación acerca de tecnologías de cultivo.

2.3.2 Factores de Producción

ZONIFICACION

De acuerdo a la especie de hortaliza existen diferentes rangos de adaptabilidad a diferentes altitudes. De acuerdo a ésto se han dado diferentes prioridades de investigación para la Sierra y para la Costa.

Las investigaciones en el cultivo de tomate se han considerado prioritarias en las dos zonas geográficas, ya que hay variedades que se adaptan a la una y no a la otra y viceversa.

La cebolla y el ajo son prioridades también en las dos zonas; en la Sierra alta porque son cultivos tradicionales y en los valles interandinos y la Costa por su potencialidad.

Existen también cultivos que constituyen prioridad de investigación solo en la Sierra, como col, lechuga, zanahoria, coliflor y cebolla de rama.

Así mismo, en la Costa y en zonas bajas de la Sierra el pepinillo, la sandía, el melón, el pimiento y el ají requieren de investigación en forma prioritaria.

EPOCAS DE SIEMBRA

A pesar de que en el Ecuador las variaciones climáticas a lo largo del año no son comparables a las que ocurren en países de cuatro estaciones, es indispensable determinar

en base a investigaciones que mantengan la continuidad necesaria, las épocas óptimas de siembra para cada especie y zona climática. Estas épocas estarán determinadas especialmente por el régimen de lluvias.

POTENCIAL GENETICO

Para el cultivo de hortalizas hay una dependencia casi absoluta de las importaciones de semilla de variedades mejoradas en otros países. En la mayoría de los casos, los mejoradores extranjeros obtienen gran parte del material para sus bancos de germoplasma en áreas ubicadas en la zona ecuatorial.

En nuestro país existe la facilidad de implementar bancos de germoplasma para el mejoramiento de gran cantidad de especies hortícolas.

ENFERMEDADES Y PLAGAS

La incidencia de enfermedades y plagas en las hortalizas aumenta los costos de producción y disminuye la calidad de los productos. De ahí la importancia de solucionar los problemas relacionados con este factor estableciendo prioridades de investigación. La investigación de medidas de control tiene que hacerse en los siguientes campos:

- Estudio y obtención de variedades resistentes
- Estudios de diversificación de cultivos
- Estudios acerca del uso óptimo de productos químicos.

Las prioridades que se han establecido en algunos de los cultivos son:

En tomate: virus del mosaico del tabaco (TMV) y nemátodo del nudo (Meloidogyne sp.).

En cebolla y ajo: mildew (Peronospora destructor), nemátodos, ácaros y trips.

En col: amarillamiento (Fusarium oxysporum), gusanos cortadores, medidores, cogolleros y áfidos.

Lechuga: Mildew (Bremia lactucae R.) pudrición de la raíz (Esclerotinia sp.) y mosaico (Marmor lactucae).

CONTROL DE MALEZAS

El control de malezas en cultivos hortícolas tiene gran importancia, debido a la gran inversión que representan. La mano de obra es cada vez más escasa y costosa, por consiguiente el desembolso por concepto de deshierbas es cada día mayor. Desde este punto de vista el estudio del uso de herbicidas se justifica plenamente, especialmente en cultivos que han sido considerados prioritarios desde el punto de vista de la investigación como tomate, cebolla y zanahoria.

FERTILIZACION

La determinación del óptimo económico en la aplicación de fertilizantes es lo que se busca básicamente al realizar investigación en este campo. Esta afirmación es válida

tanto para abonos orgánicos como químicos. Para el cultivo de hortalizas existe muy poca información generada en nuestro medio acerca de fertilización, por esta razón, muchas veces hay que hechar mano de resultados obtenidos en otros países, cuya aplicación a nuestro medio no es del todo válida, pero ayuda

PRODUCCION Y SUMINISTRO DE SEMILLAS

Pasará algún tiempo hasta que exista la capacidad en el Ecuador de producir semilla de buena calidad de variedades mejoradas para distribución al horticultor. Hasta que eso suceda, las investigaciones que el INIAP realice deberán tener el propósito de orientar la importación de semillas por medio de ensayos de adaptación de variedades. Las casas comerciales son por lo pronto la única fuente de abastecimiento de semilla de buena calidad. Se espera que cada vez más las importaciones de semilla se basen en resultados de la investigación.

CULTIVO

El cultivo de hortalizas es considerado por muchos como un arte. Como tal, requiere de mucha dedicación y de cierta manera especial de hacer las cosas de la cual depende el éxito. Labores como implantación y cuidado de semilleros, transplante, podas, tutoreo, aporques, etc. requieren de una técnica específica para que den los mejores resultados. En el Ecuador, se ha venido practicando muchas veces por tradición, ciertas técnicas que no podrían innovarse hasta que no se compruebe por medio de la investigación que existe una mejor manera de hacer las cosas.

2.4 Investigación y Logros (1978 - 1982)

AÑO 1978

Durante el primer año de actividades el trabajo se limitó a llevar a cabo ensayos de adaptación de variedades en los que se incluyeron ocho cultivos y algunos cruzamientos entre variedades de cucurbitáceas (Cuadro 1).

Por medio de estos ensayos el personal se estaba familiarizando con cada cultivo así como haciendo las primeras observaciones y comparaciones entre variedades comerciales.

En el Cuadro 2 se hace constar los resultados de un ensayo de tomate llevado a cabo en Tumbaco en el que se destacó la variedad Indian River por su rendimiento y la Jefferson por el alto porcentaje de frutos sanos cosechados.

AÑO 1979

En 1979 aumentó el número de variedades probadas, especialmente de cebolla, col y tomate. Además se incluyeron ensayos de prácticas culturales en tomate y evaluaciones agronómicas en cebolla y lechuga (Cuadro 3).

Se probaron 14 líneas de cebolla en cuatro localidades de la Sierra. En el Cuadro 4 se encuentran los resultados. De acuerdo a ellos se destacan las líneas Granex 429, Granex 33, Dessex y Red Grano.

En cuanto a las líneas de col probadas en Santa Catalina se observó mayores rendimientos en las líneas Atlas 70, Big Croper, Saturn 45, NS Cross, Express y Green Giant (Cuadro 5).

En base a estos dos ensayos se estableció la superioridad de los híbridos frente a variedades de polinización abierta.

En el Cuadro 6 se presentan los resultados de un ensayo de variedades de tomate catalogadas como resistentes al frío, sometidas a tratamientos de poda, tutoreo y protección con plástico.

El mejor tratamiento con la variedad Jefferson fué el de "sin poda, sin tutoreo, con plástico", aparentemente por ser una variedad indeterminada.

Con la variedad determinada Fire Ball el mejor resultado se obtuvo "con poda, con tutoreo y sin plástico".

En Tumbaco se instaló un ensayo de observación de 22 variedades de tomate. Los rendimientos que se obtuvieron no fueron altos, pero los resultados sirvieron para comparar el comportamiento de las diferentes líneas. En el Cuadro 7 se aprecia los mayores rendimientos en las líneas Jefferson, DA x M2 y M2 x AT, M2 x Au, B2 x Au, BFN8 x D2, BFN 8 x V2 y Walter.

AÑO 1980

Durante el año 1980 la Sección Hortalizas de la Estación Santa Catalina, condujo investigaciones en los siguientes cultivos: col, cebolla, tomate y pepinillo. (Cuadro 8).

COL

Durante el año 1980 se evaluaron en total 29 líneas de col. Un primer grupo se componía de 15 híbridos y 3 variedades de poli-

nización abierta con los cuales se realizaron ensayos de adaptación en la Sección Oriental de Santa Catalina y en la Granja del MAG en Salcedo. Se seleccionaron seis de los mejores híbridos de este grupo y junto con tres líneas más, con las que los agricultores habían tenido experiencias previas en Tungurahua y Azuay, se realizó un ensayo de distancias de plantación en Izamba, Tungurahua. En esta misma localidad y en forma simultánea se llevó a cabo otro ensayo de adaptación de 9 híbridos nuevos. (Cuadro 8).

RESULTADOS

1. En los ensayos de Santa Catalina y Salcedo, los híbridos Express Cross, Saturn 45, YR Summer, Green Cross, Banner y Utopía, se destacaron por su rendimiento y Enterprise y Express por su precocidad y buenas características del repollo.
2. De acuerdo al ensayo de distancias de plantación en Izamba (Cuadro 11) se llegó a las siguientes conclusiones:
 - a. Los híbridos OS Cross, Saturn 45 y YR Summer presentaron altos rendimientos pero son tardíos y muy susceptibles al manipuleo.
 - b. La variedad Marion Market y el híbrido Express Cross, presentaron buenos rendimientos, son semitardíos y toleran el manipuleo en buena forma.
 - c. Los híbridos Enterprise y Head Start rinden aceptablemente, son precoces y tienen repollos redondos resistentes al manipuleo.

- d. A una distancia de 40 cm entre plantas se consiguieron los promedios más altos en cuanto a rendimiento por parcela.
3. Los resultados del ensayo con los híbridos del segundo grupo (Cuadro 12) fueron:
 - a. Los híbridos King Cole, Superette, Titanic y Superboy F_1 fueron los que mayores rendimientos alcanzaban.
 - b. Los híbridos más precoces fueron: Princess (65 días), Express (71 días), Gourmet y Superboy F_1 (85 días).

RECOMENDACIONES

1. Para la zona de Izamba se recomienda el cultivo de los híbridos Head Start y Enterprise.
2. Para la misma zona deberán introducirse los híbridos Superboy F_1 , King Cole, Superette, Gourmet y Express.
3. Es necesario efectuar ensayos similares en diferentes zonas donde se cultiva la col.
4. Se recomienda hacer estudios sobre niveles de fertilización utilizando las mejores líneas.

CEBOLLA DE BULBO

Para evaluar el grado de adaptación de 17 líneas de cebolla de bulbo, se condujo ensayos en tres localidades: la Granja del MAG en Tumbaco, provincia de Pichincha; la Granja del MAG en

Salcedo, provincia de Cotopaxi y el terreno de un agricultor en Mocha, provincia de Tungurahua. (Cuadro 8).

RESULTADOS

Se determinó que los híbridos Granex 33, Granex 429 y Granex se destacaron por su rendimiento en todas las localidades en las que fueron probados.

Las líneas Early Supreme y Henry's Special, tuvieron buenos rendimientos solamente en la Granja de Tumbaco.

La variedad Cal. Red y el híbrido Red Star se comportaron en buena forma solo en Mocha.

Por último el híbrido Red Tropicana y la variedad Red Grano presentaron buena adaptación a las condiciones de Nagsiche.

RECOMENDACIONES

1. Planificar ensayos de niveles de fertilización con Cebolla Paiteña y además con las líneas que mejor se han adaptado en las diferentes localidades.
2. Determinar el grado de adaptación de líneas de cebolla de bulbo en valles interandinos como el de El Chota.
3. Estudiar el problema del ataque de ácaros a la Cebolla Paiteña en la zona de Mocha.
4. Realizar ensayos sobre control del mildew (Peronospora destructor).

5. Planificar ensayos de rendimiento con líneas que han mostrado buena adaptación.

TOMATE

En base a investigaciones efectuadas durante 1980 se obtuvieron los siguientes resultados:

1. Se determinó una buena adaptación a las condiciones de Tumbaco en las líneas VFN8 x D2; V2 x Au; M2 x Ab; Jefferson; DA x M2 y VFN8 x V2.
2. Se obtuvo semilla de variedades nacionales, importadas y de 46 cruzamientos entre líneas resistentes a Nemátodos y TMV. (Cuadro 9).
3. Se determinó que la poda influye favorablemente en el tamaño y peso de los frutos, especialmente en la variedad Cal-Ace y que al comparar la poda a una rama con la poda a dos, fue mejor la primera.
4. Al evaluar tres distancias de siembra con las variedades Jefferson y Cal-Ace se determinó que la distancia óptima entre plantas fue de 0.50 m en surcos distanciados 1.00 m. La variedad Cal Ace fué más rindidora que la Jefferson en este ensayo. (Cuadro 10).

RECOMENDACIONES

1. Evaluar la resistencia a enfermedades foliares de las variedades nacionales para la selección de progenitores en futuros cruzamientos.

2. Efectuar ensayos de resistencia a Nemátodos y TMV con la semilla proveniente de cruzamientos.
3. Realizar investigaciones acerca de niveles de fertilización, labores culturales y controles fitosanitarios.
4. Incrementar la existencia de semillas de las líneas promisorias.

AÑO 1981

En 1981 se llevaron a cabo investigaciones con los siguientes cultivos: cebolla de bulbo, pepinillo, tomate y lechuga. (Cuadro 13).

CEBOLLA DE BULBO

Durante este año se probaron 23 líneas bajo las condiciones del valle de El Chota en la localidad denominada Tumbatú, 5 líneas seleccionadas en Tumbaco y se llevó a efecto el trabajo de campo de una Tesis de Grado con cebolla "paiteña" en Mocha.

RESULTADOS

1. En base al ensayo llevado a cabo en Tumbatú se determinó un rendimiento general promedio de 22.7 TM/ha. La línea más rendidora fue la Red Creole danesa con 42.9 TM/ha. Se destacaron además, Red Granex, Granex 429, Red Burgundy, Cal Red, Granex, Texas Grano 502 y White Grano con rendimientos entre 33.7 y 26.8 TM/ha. (Cuadro 15).

2. En Tumbaco se determinó, a través de los resultados, la superioridad del híbrido Granex 33 en términos de precocidad, de rendimiento y de comportamiento durante el almacenamiento, frente al resto (Texas Grano 502, Cal Red, Arequipeña y Red Creole).
3. En Mocha se probaron 4 distancias de siembra y 4 niveles de Nitrógeno con cebolla "paitaña". Al analizar los resultados se determinó que existía una buena respuesta en términos de rendimiento a la fertilización nitrogenada. La dosis de 225 Kg/ha a una distancia entre plantas de 30 cm. fue la óptima.

PEPINILLO

El ensayo con pepinillo fue conducido en Tumbaco con 13 variedades. De acuerdo a los resultados (Cuadro 14) se destacaron por su rendimiento las variedades Super Slice, Sprint 440, Poinset 76, Green spear, NC x 5504, Perfecto verde y Temprano.

TOMATE

En este cultivo se continuó el trabajo de fitomejoramiento iniciado en 1980 con la obtención de semilla de cruzamientos entre variedades resistentes al virus del mosaico del tabaco (TMM) y al nemátodo del nudo (Meloidogyne sp.). En 1981 se evaluaron las plantas provenientes de esa semilla. La inoculación y las evaluaciones estuvieron a cargo del Departamento de Fitopatología. De acuerdo a su reporte final, el 100% de la progenie F1 fue resistente al virus.

Paralelamente la Sección Nematología de Santa Catalina sometió al ataque del nemátodo a la mitad de las líneas de la progenie. El 70% de este material resultó ser resistente.

La semilla de las plantas resistentes a ambos patógenos fue recolectada para repetir el procedimiento en la siguiente generación.

LECHUGA

En la parroquia de Izamba se evaluaron 6 variedades, 2 épocas de transplante y 3 densidades de siembra. La información completa acerca de los resultados se conocerá a través de la Tesis de Grado que en base a este trabajo se está elaborando. Sin embargo se puede adelantar que las mejores variedades fueron Calmar y Great Lakes 366, que la época de transplante más adecuada resultó ser la de plantas con 6 hojas verdaderas y que la óptima distancia de siembra fue la de 20 cm. entre plantas.

AÑO 1982

Para el año 1982 se elaboró un plan de trabajo muy amplio que incluye 11 especies y 5 provincias de la Sierra y 3 de la Costa (Cuadro 16).

Gran parte de los ensayos proyectados están en conducción y otros están por iniciarse. Cabe destacar que entre los trabajos en la provincia de Tungurahua existe uno acerca de variedades de cebolla que se conduce en tres localidades y es parte del convenio INIAP-DRI Tungurahua. Para próximos ensayos durante este año se buscará la colaboración del Cuerpo de Paz, de la ESPOCH, de Agrolandia y de otras estaciones experimentales del INIAP.

2.4 Proyecciones de la Investigación

La falta de financiamiento ha sido la principal causa de que el Programa de Hortalizas no haya obtenido resultados con la celeridad que era de esperar. Dentro del llamado Sistema de Transferencia de Tecnología Pural (STTP) del Título XII existe la posibilidad de incluir un proyecto relacionado con Hortalizas. La aprobación de dicho proyecto significaría que el Programa de Hortalizas contaría con un financiamiento adecuado y obtendría a mediano plazo un equipo capacitado de técnicos y la infraestructura necesaria para su adecuado financiamiento. Dentro de este proyecto que abarca 5 años, se contemplan los siguientes aspectos:

1. Capacitación de personal del Programa de Hortalizas, de los Departamentos de apoyo del INIAP, de otras instituciones afines y de agricultores
2. Mejoramiento de la infraestructura a través de la construcción de invernaderos, bodegas, laboratorios y la adquisición de tierra, vehículos, maquinaria y equipo.
3. Ampliación de las áreas de investigación a través de la coordinación con departamentos de apoyo del INIAP, otras instituciones privadas y estatales, casas comerciales y agricultores.
4. Obtención de variedades mejoradas nacionales y producción de semilla botánica y vegetativa seleccionada para distribuirle entre los horticultores.
5. Promoción del consumo de hortalizas, orientación del mejoramiento de los canales de comercialización e impulso de la creación de agroindustrias y de los mecanismos adecuados para la exportación.

En base a la consecución del financiamiento adecuado las proyecciones para los próximos 10 años serían las siguientes:

ZONIFICACION

Determinación de áreas óptimas para el cultivo de diferentes especies y variedades de hortalizas.

EPOCAS DE SIEMBRA

En base a ensayos de adaptación de variedades que se llevarán en forma continua y periódica a través de los años se espera obtener información que servirá de base para la determinación de épocas de siembra óptimas para cada cultivo en diferentes zonas climáticas.

COLECCIONES DE GERMOPLASMA

Con el fin de contar con una fuente de renovación de variedades mejoradas se implementará bancos de germoplasma en todas las especies que sea posible.

ENFERMEDADES

Con la colaboración del Departamento de Fitopatología se efectuarán las siguientes investigaciones:

1. Desinfestación de semillas de hortalizas y de semilleros
2. Tomate:
 - búsqueda de resistencia a Phytophthora infestans, Alternaria solani y Fusarium sp.

- Búsqueda de resistencia al virus del mosaico del tabaco (TMV) y al virus "y" de la papa (VYP).

3. Ajo:

- Combate químico y búsqueda de resistencia a Sclerotium cepivorum.

4. Lechuga:

- = Combate químico y búsqueda de resistencia a Bremia lactucae.
- Identificación del agente causal de la enfermedad "mosaico de la lechuga" y evaluación de la tolerancia varietal.

5. Pimiento:

Evaluación de la resistencia al virus Y de la Papa (VYP).

PLACAS

En forma conjunta con el Departamento de Entomología se harán inventarios de los problemas entomológicos en zonas hortícolas. Se harán trabajos de control de ácaros en cebolla y ajo.

NEMATODOS

Con la Sección Nematología de la Estación Santa Catalina, se trabajará en los siguientes cultivos:

1. Tomate:

- Evaluación de resistencia de líneas o variedades a Meloidogyne incognita Raza 1, M. incognita Raza 4 y Nacobbus sp.

2. Cebolla:

- Evaluación de resistencia de las variedades, líneas o híbridos a los nemátodos Ditylenchus sp. y Pratylenchus sp.

3. Zanahoria y Lechuga:

- Evaluación de resistencia y tolerancia a Meloidogyne hapla y M. javanica.

MALEZAS

En base a la investigación en control de malezas del Departamento respectivo en los cinco años venideros se espera alcanzar lo siguiente:

1. Obtener recomendaciones de control químico de malezas en las principales hortalizas que se cultivan en la Sierra:

- Cebolla de siembra directa ("paiteña")
- Cebolla de trasplante
- Ajo
- Tomate
- Zanahoria
- Col
- Coliflor
- Lechuga

2. Establecer controles integrados de malezas a partir de las tecnologías empleadas en las principales zonas de cada uno de los cultivos hortícolas de la Sierra.
3. Editar Boletines Divulgativos con las recomendaciones del Departamento de Control de Malezas en los principales cultivos hortícolas.
4. Realizar labores de extensión para promocionar el uso de nuevas técnicas que sigan saliendo de la investigación a realizarse.

FERTILIZACION

Con ayuda del Departamento de Suelos se llevarán a efecto ensayos para el estudio de niveles de fertilización con Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Azufre y otros elementos. En una primera etapa se incluirán cebolla, lechuga, ajo, col y tomate.

PRODUCCION Y SUMINISTRO DE SEMILLA

A corto plazo, se espera poder proveer al horticultor con semilla vegetativa de cebolla y ajo con las características de sanidad y calidad necesarias para garantizar incrementos significativos en los rendimientos.

Más adelante se tendrá la capacidad de producir suficiente semilla botánica de algunas variedades mejoradas de cebolla de bulbo, tomate, lechuga, zanahoria, col y coliflor.

En cuanto a la importación de semillas por parte de casas comerciales, se espera cada vez una mayor intervención del INIAP en esta actividad como entidad reguladora; especialmente en lo referente a semillas de híbridos.

CULTIVO

La aspiración de la Sección Hortalizas para los próximos 10 años es poder contar con paquetes tecnológicos que involucren manejo de suelo, semillas, agua, plantas y cosecha en todos los cultivos considerados prioritarios y de estar en capacidad de ponerlos a disposición de los horticultores.

TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

La coordinación de las entidades que hacen investigación con las que hacen transferencia de tecnología es indispensable en los próximos años.

Actualmente se cuenta con muy poca información técnica acerca del cultivo de hortalizas. Sin embargo, las investigaciones se ampliarán y en la misma medida tiene que ampliarse la capacidad de transferir tecnología al horticultor.

Los trabajos de investigación llevados a cabo en propiedades de agricultores colaboradores o de organizaciones campesinas asesoradas por entidades de extensión han tenido éxito durante estos pocos años de actividad de la Sección Hortalizas.

Esta forma de investigar se ampliará con la colaboración del Cuerpo de Paz de los Proyectos de Desarrollo Rural Integral de las Casas Comerciales, de CESA y de los horticultores.

El éxito de esta coordinación interinstitucional se asegurará si se logra que la Sección Hortalizas haga un trabajo conjunto con los Departamentos de apoyo y estaciones del INIAP y con las unidades del Proyecto de Investigación para la Producción (PIP).

82-05-05

AY/gmv
pmm
rbv

A P E N D I C E

CUADRO 1. Trabajo realizado durante 1978 por la Sección Hortalizas

| PROYECTO | SUBPROYECTO | CULTIVO | VARIEDAD | LOCALIDAD |
|--------------|----------------------------|----------|--|--|
| MEJORAMIENTO | Ensayo de Variedades | TOMATE | Jefferson Indian River Tropic Floradel VFH 8 | Santa Catalina Tumbaco Guayllabamba Salcedo Checa |
| | | PIMIENTO | Del Ray Bell Florida VR2 Yclo Wonder Early California Wonder | Santa Catalina Tumbaco Guayllabamba Salcedo Pimampiro Checa |
| | | COL | Golden Acre Resistant Hebleses Openx Express Brunsurck | Santa Catalina Checa |
| | | ARVEJA | B174-157 B673-441 B1074-167 B674-172 Indígena Quito Indígena Mira | Santa Catalina Tumbaco |
| | | CEBOLLA | Texas Grano 502 Cristal Wax | Santa Catalina Checa |
| | | FREJOL | Top Notch Golden Wax Improved Tendergreen Bush Blue Lake | Santa Catalina |

| PROYECTO | SUBPROYECTO | CULTIVO | VARIEDAD | LOCALIDAD |
|--------------|-------------------------------|--------------------|---|--|
| MEJORAMIENTO | Ensayo de Variedades | LECHUGA | Great Lakes Empire MT Grand Rapid Great Lakes 659 MT Penn Lake Calmar MT Valverde MT | Santa Catalina Checa |
| | | PEPINILLO | Poinsett Cornell 77-33 Marketmore 76 Cornell 77-34 Marbeter Voughan | Santa Catalina Tumbaco Salcedo |
| | Bloques de Cruzamientos | CUCURBITA- CEAS | Patty Pan hybrid Harris 76-ID-Z Buttermit 77 Chia Portoviejo Zucchini Harris 77-101 x 706, 707 c. lunelliana C. sorora 77-102 x 708, 709 c. martinezu seminole 77-707 x 708 c. sesora 77-706 x 76 - 206 c. serore (white British sca Mop x seminole) 77-710 x F2 de WBS x Fi (Butternut x C. mart x seminole) Chía de Guayaquil C. ecuatorensis. | x zambo x zambo x zambo x zambo x x x F. x x |

CUADRO 2. Evaluación del Número Promedio de Frutos por Plantas, porcentaje de Frutos Sanos y Rendimiento de Cuatro Variedades de Tomate. Tumbaco, 1978.

| VARIETADES | Nº. \bar{X} FRUTOS | % FRUTOS SANOS | RENDIMIENTO TOTAL |
|--------------|----------------------|----------------|-------------------|
| Indian River | 13.5 | 65.4 | 14.6 |
| Jefferson | 15.3 | 72.3 | 12.6 |
| Tropic | 12.2 | 64.7 | 13.6 |
| VFN 8 | 13.0 | 54.1 | 8.2 |

CUADRO 3. Trabajo realizado en 1979 por la Sección Hortalizas.

| PROYECTO | SUBPROYECTO | CULTIVO | VARIETADES | LOCALIDAD. |
|-------------------------|----------------------------|---------------------|------------|--|
| MEJORAMIENTO | Ensayo de Variedades | CEBOLLA DE BULBO | 14 | Santa Catalina Nagsiche, Mocha Cuad.4 y Chambo |
| | | CEBOLLA DE RAMA | 5 | Santa Catalina |
| | | COL | 19 | Santa Catalina Cuad.5 y Nagsiche |
| | | LECHUGA | 3 | Santa Catalina |
| | | TOMATE | 3 22 | Santa Catalina Cuad.6 Pimampiro y Tumbaco Cuad.7 |
| | | PIMIENTO PICANTE | 6 | Pimampiro |
| PRACTICAS CULTURALES | Evaluación Agronómica | CEBOLLA DE BULBO | 4 | Santa Catalina |
| | | CEBOLLA PAITEÑA | | Santa Catalina |
| | | LECHUGA | 1 | Santa Catalina |

CUADRO 4. Evaluación del rendimiento (T/ha) de cebolla de bulbo en cuatro localidades. 1979

| VARIEDAD | COLOR BULBO | LOCALIDADES | | | |
|-----------------|----------------|---------------|----------|-------|--------|
| | | STA. CATALINA | NAGSICHE | MOCHA | CHAMBO |
| Henry's Special | Amarillo | 40.7 | 28.8 | 14.2 | 5.6 |
| Commander | Rojo | 35.0 | 26.4 | 28.8 | 5.6 |
| Granex 33 | Amarillo | 39.7 | 29.5 | 55.1 | 7.3 |
| Red Star | Rojo | 34.0 | 16.5 | 37.8 | 7.8 |
| Red Granex | Rojo | 38.8 | ---- | 31.9 | 9.4 |
| Dessex | Amarillo | 35.0 | 24.2 | 37.8 | 5.2 |
| Granex 429 | Amarillo | 49.2 | 40.7 | 30.2 | 8.0 |
| Red Grano | Rojo | 30.3 | ---- | 33.6 | 10.6 |
| Texas Grano 502 | Amarillo | 15.1 | 29.9 | 16.5 | 11.2 |
| Burgundy | Rojo | 32.2 | 19.7 | 22.7 | 8.5 |
| Early Supreme | Blanco | 32.2 | 21.8 | 15.7 | 12.5 |
| Granex | Amarillo | 31.2 | ---- | 34.0 | 9.4 |
| Cal Red | Rojo | 23.2 | 17.2 | 26.9 | 4.4 |
| Red Tropicana | Rojo | 21.8 | 21.3 | 30.2 | 7.5 |

CUADRO 5. Características Agronómicas y Rendimiento de 19 Híbridos y Variedades de Col. Santa Catalina, 1979

| NOMBRE | DIAS A LA COSECHA | FORMA DE REPOLLO | PESO DE REPOLLO (kg) | RENDIMIENTO Tm/ha |
|---------------|-------------------|------------------|----------------------|-------------------|
| Atlas 70 | 160 | Achatado | 1.110 | 24.0 |
| Big Croper | 176 | Achatado | 1.253 | 27.1 |
| Utopía | 160 | Achatado | 0.651 | 14.1 |
| Hércules | 160 | Achatado | 0.791 | 17.1 |
| Saturn 45 | 160 | Achatado | 1.014 | 21.9 |
| Express Cross | 160 | Achatado | 0.906 | 19.6 |
| Resist Crow | 160 | Achatado | 0.914 | 19.8 |
| Green Coronet | 168 | Achatado | 0.770 | 16.6 |
| Green Cross | 160 | Achatado | 0.807 | 17.5 |
| Y-R Summer 50 | 160 | Achatado | 0.897 | 19.4 |
| M-S Cross | 160 | Achatado | 1.126 | 24.4 |
| Enterprise | 168 | Redondo | 0.672 | 14.5 |
| Banner | 168 | Ovalado | 0.626 | 13.5 |
| Express | 168 | Redondo | 1.058 | 22.9 |
| Quintal | 194 | Achatado | 0.861 | 18.6 |
| Colosal | 194 | Achatado | 0.717 | 14.5 |
| Sucesión | 194 | Achatado | 0.806 | 17.4 |
| Green Giant | 176 | Achatado | 1.319 | 28.5 |
| Early | 194 | Achatado | 0.883 | 19.1 |

CUADRO 6. Evaluación de Rendimiento de Tres Variedades de Tomate Catalogados como Tolerantes al Frío. Santa Catalina, 1979.

| VARIEDAD | TRATAMIENTO | Nº DE PLANTAS | RENDIMIENTO Kg/parcela | Tm/ha |
|----------------|--|---------------|---------------------------|-------|
| Jefferson | Con poda, con tutoreo, con plástico | 5 | .935 | 3.7 |
| Fire Ball | Con poda, con tutoreo, con plástico | 5 | .756 | 3.1 |
| Fire Ball | Con poda, con tutoreo, sin plástico | 5 | 2.324 | 9.3 |
| Jefferson | Con poda, con tutoreo, sin plástico | 5 | .567 | 2.3 |
| Jefferson | Sin poda, sin tutoreo, con plástico | 5 | 4.280 | 17.1 |
| Fire Ball | Sin poda, sin tutoreo, con plástico | 5 | .141 | 0.6 |
| Jefferson | Sin poda, sin tutoreo, sin plástico | 5 | 1.048 | 4.2 |
| Fire Ball | Sin poda, sin tutoreo, sin plástico | 5 | .538 | 2.2 |
| Tabii Trial 51 | Sin poda, con tutoreo, sin plástico | 3 | .141 | 0.9 |
| Tabii Trial 51 | Sin poda, con tutoreo, con plástico | 3 | .680 | 4.5 |

CUADRO 7. Ensayo de Rendimiento de Tomate Tumbaco, 1979.

| VARIEDAD- LINEA | RENDIMIENTO Tm/ha |
|---------------------------|----------------------|
| Tropi-gro | 11.1 |
| Jefferson | 14.3 |
| Manapal | 10.0 |
| Manapal TM-2 ^P | 13.4 |
| DA x M2 | 14.7 |
| Floradel | 7.2 |
| Florida Harwaii | 13.8 |
| Atkinson | 10.6 |
| DP x AT | 12.8 |
| M2 x AT | 16.0 |
| Auburn 76 | 13.4 |
| DP x AU | 13.2 |
| M2 x AU | 15.1 |
| B2 x Au | 16.3 |
| BFN 8 | 9.0 |
| BFN 8 x M2 | 13.5 |
| BFN 8 x D2 | 17.2 |
| BFN 8 x V2 | 14.8 |
| Tropic | 12.8 |
| Indian River | 10.6 |
| Walter | 6.9 |
| Tropi Red | 11.3 |

CUADRO 8. Trabajo Realizado en 1980 por la Sección Hortalizas

| PROYECTO | SUBPROYECTO | CULTIVO | VARIEDAD | LOCALIDAD | |
|-------------------------|---------------------------|---------|---------------------|-------------------------|---|
| MEJORAMIENTO | ENSAYO DE VARIEDADES | Col | 16 | Santa Catalina | |
| | | | 12 | Izamba | |
| | | | 18 | Salcedo | |
| | | | Cebolla de bulbo | 17 | Santa Catalina, Salcedo, Tumbaco y Mocha |
| | | | Tomate | 23 | Tumbaco y Guayllabamba |
| | | | Pepinillo | 4 | Chota |
| | BLOQUE DE CRUZAMIENTOS | Tomate | | Santa Catalina Cuadro 9 | |
| | PRODUCCION DE SEMILLA | Tomate | | Tumbaco | |
| PRACTICAS CULTURALES | EVALUACION AGRONOMICA | Tomate | | Tumbaco Cuadro 10 | |
| | | Col | | Izamba Cuadro 11 | |

CUADRO 9. Cruzamientos entre Líneas y Variedades Resistentes a Nemátodos
(*Meloidogynæ* sp.) y TMV:

| MATERIALES RESISTENTES A TMV | MATERIALES RESISTENTES A NEMATODOS | | | | | | |
|------------------------------------|------------------------------------|----------|-------|-------|----------|-----|----|
| | Auburn 76 | Atkinson | Anahu | BFN 8 | BFN Bush | 15X | 9X |
| Vendor P | X | X | X | X | X | X | X |
| Vendor A | X | X | X | X | X | X | X |
| Manapal P | X | X | X | X | X | X | X |
| Manapal 2 | X | X | X | X | X | X | X |
| Floradel P | X | X | X | X | X | X | X |
| Floradel 2 | X | X | X | X | X | X | X |
| 9 X | X | X | X | X | X | X | - |
| 15 X | X | X | X | X | X | - | X |
| Auburn 76 | - | - | - | X | X | X | X |
| Anahu | - | - | - | - | - | X | X |

CUADRO 10.

Evaluación de Densidad de Siembra y Rendimiento en dos Variedades de Tomate
TUMBACO, 1980

| VARIEDAD | DENSIDAD | No. DE PLANTAS | PESO \bar{x} FRUTO/PLANTA (gr) | % FRUTO 1a. 8-12 cm | % FRUTO 2a. 6 - 8 cm | % FRUTO 3a. 1 - 6 cm | % FRUTO CAJADO | REND/ha (tm) |
|-----------|----------|----------------|----------------------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------|--------------|
| | 60 cm | 10 | 86.55 | 7.89 | 25.12 | 67.49 | 30.05 | 15.9 |
| Jefferson | 50 cm | 12 | 94.03 | 6.45 | 20.80 | 12.75 | 30.05 | 20.7 |
| | 40 cm | 15 | 82.22 | 3.19 | 19.74 | 77.07 | 39.90 | 18.5 |
| | 60 cm | 10 | 145.94 | 22.34 | 43.36 | 33.80 | 31.37 | 17.0 |
| Cal-Ace | 50 cm | 12 | 149.16 | 25.34 | 44.34 | 30.32 | 23.53 | 17.9 |
| | 40 cm | 15 | 145.48 | 23.50 | 38.52 | 37.98 | 45.10 | 21.8 |

CUADRO 11. Evaluación de Rendimiento de Nueve Líneas de Col en Tres Distancias de Plantación. Izamba, 1980

| HIBRIDO | RENDIMIENTO (Tm/ha) | CICLO VEGETATIVO (días desde la siembra) | PESO PROMEDIO REPOLLO (Kg) | RESISTENCIA | |
|---------------|------------------------|--|-------------------------------|-------------|----------------|
| | | | | MANIPULEO | ALMACENAMIENTO |
| OS. Cross | 154.6 | 133 | 5.59 | Susceptible | Susceptible |
| Saturn 45 | 119.4 | 129 | 4.34 | Susceptible | Resistente |
| Marion Market | 101.7 | 120 | 3.51 | Tolerante | Tolerante |
| Express Cross | 97.9 | 120 | 3.36 | Tolerante | Susceptible |
| YR-Sumer | 97.3 | 126 | 3.52 | Susceptible | Susceptible |
| Utopía | 83.9 | 136 | 3.02 | Resistente | Resistente |
| Enterprise | 76.4 | 112 | 2.60 | Resistente | Resistente |
| Green Cross | 71.0 | 112 | 2.46 | Tolerante | Resistente |
| Head Star | 66.1 | 100 | 2.27 | Resistente | Susceptible |

CUADRO 12. Rendimiento por hectárea, ciclo vegetativo y peso promedio de repollo de diez híbridos de col. Izamba, 1980.

| HIBRIDO | RENDIMIENTO TM/ha | CICLO VEGETATIVO (Días desde la siembra) | PESO PROMEDIO DE REPOLLO (Kg) |
|-------------|----------------------|---|-------------------------------------|
| King Cole | 154.0 | 126 | 4.36 |
| Superette | 152.4 | 126 | 4.36 |
| Superboy | 142.2 | 120 | 3.98 |
| Titanic | 148.0 | 135 | 4.19 |
| Prime Pack | 133.5 | 126 | 3.82 |
| Roundup | 131.9 | 128 | 3.74 |
| Little Rock | 131.7 | 135 | 3.69 |
| Gourmet | 110.0 | 120 | 3.08 |
| Express | 84.6 | 106 | 2.45 |
| Princess 39 | 64.6 | 100 | 1.89 |

CUADRO 13. Trabajo Realizado en 1981 por la Sección Hortalizas.

| PROYECTO | SUBPROYECTO | CULTIVO | VARIETADES | LOCALIDAD |
|-------------------------|--|----------------------------|-----------------|--------------------|
| MEJORAMIENTO | Ensayo de Variedades | Cebolla de Bulbo | 5 23 | Tumbaco Tumbatú |
| | | Pepinillo | 13 | Tumbaco Cuadro 14 |
| | Selección de Material Pro- misorio | Tomate | 63 cruzamientos | Tumbaco |
| PRACTICAS CULTURALES | Evaluación Agronómica | Lechuga Cebolla Paiteña | 6 | Izamba Mocha |

CUADRO 14. Evaluación de Rendimiento de Trece Variedades de Pepinillo
Tumbaco, 1981

| VARIEDAD | RENDIMIENTO | |
|----------------|-----------------|------------------|
| | Parcela (gr) | Hectárea (Tm) |
| De Invernadero | 1.221 | 2.79 |
| Green spear | 1.534 | 4.32 |
| Early pick | 1.362 | 3.04 |
| Super slice | 2.673 | 5.97 |
| NC x 5008 | 1.455 | 3.25 |
| Ashley | 1.139 | 2.54 |
| NC x 5504 | 1.922 | 4.29 |
| Poinset | 725 | 1.62 |
| Spring 440 | 2.279 | 5.08 |
| Perfect green | 1.753 | 3.91 |
| Temprano | 1.777 | 3.97 |
| Poinset 76 | 2.102 | 4.69 |
| Marbet More | 1.436 | 3.21 |

CUADRO 15. Rendimiento por parcela y por hectárea y ciclo vegetativo de algunas variedades de cebolla de bulbo probadas en Tumbatú. 1981.

| VARIEDAD | RENDIMIENTO* | | CICLO VEGETATIVO (DIAS DESDE EL TRANSPLANTE) |
|------------------------|---------------------|----------------------|--|
| | POR PARCELA (Kg) | POR HECTAREA (TM) | |
| Red Creole (OE) | 4.83 | 42.9 | 113 |
| Red Granex | 3.79 | 33.7 | 133 |
| Arequipeña | 3.77 | 33.5 | 133 |
| Granex 429 | 3.71 | 33.0 | 113 |
| Red Burgundy | 3.39 | 30.1 | 133 |
| Cal Red | 3.22 | 28.6 | 150 |
| Granex | 3.18 | 28.3 | 94 |
| Texas Grano 502 | 3.10 | 27.6 | 113 |
| Texas G. 502 prr (ASG) | 3.06 | 27.2 | 113 |
| Texas EYG (OE) | 3.04 | 27.1 | 150 |
| White Grano | 3.02 | 26.9 | 113 |
| Dessex | 2.57 | 22.8 | 94 |
| OE 2364 | 2.44 | 21.7 | 150 |
| Texas E.G. 502 | 2.27 | 20.1 | 94 |
| Red Creole | 2.24 | 19.9 | 133 |

* Peso de bulbos grandes y medianos solamente.

CUADRO 16. Plan de Trabajo para 1982.

| PROYECTO | SUBPROYECTO | CULTIVO | LOCALIDAD | |
|----------------------------------|--------------------|--|----------------------|--------------|
| MEJORAMIENTO | Ensayo de Variedad | Col | Tumbaco | En ejecución |
| | | | Gatazo | En ejecución |
| | | | San Joaquín | En ejecución |
| | | | Izamba | |
| | Lechuga | | Tumbaco | En ejecución |
| | | | Pifo | En ejecución |
| | | | Izamba | |
| | | | Gualaceo | |
| | Cebolla de Bulbo | | Portoviejo | |
| | | | Cuenca del Guayas | |
| Pepinillo | | Chota | En ejecución | |
| | | Salinas de Ibarra Portoviejo Cuenca del Guayas | | |
| Selección de material Promisorio | | Cebolla de rama | Píllaro | |
| | | Ajo | Izamba Portoviejo | En ejecución |

| PROYECTO | SUBPROYECTO | CULTIVO | LOCALIDAD | |
|--------------|----------------------------------|------------------|------------------------------------|--------------|
| MEJORAMIENTO | Selección de Material Promisorio | Tomate | Pimampiro | |
| | | | Chota | |
| | | | Patate | |
| | | | Tumbaco | En ejecución |
| | | Pimiento | Pimampiro | |
| | | | Chota | |
| | | | Patate | |
| | | | Cuenca del Guayas Agrolandia | |
| | | Aji | Pimampiro | |
| | | | Patate Agrolandia Portoviejo | |
| Remolacha | Chota | En ejecución | | |
| Melón | Portoviejo Cuenca del Guayas | | | |
| Sandía | Chota | En ejecución | | |
| | Portoviejo Cuenca del Guayas | | | |
| | Bloque de Cruzamiento | Cebolla de Bulbo | Santa Catalina | |

| PROYECTO | SUBPROYECTO | CULTIVO | LOCALIDAD | |
|----------------------|--------------------------|------------------|-----------------|--------------|
| MEJORAMIENTO | Colección de Germoplasma | Tomate | Tumbaco | |
| | | Pimiento | Portoviejo | |
| | | Ají | Pimampiro | |
| PRACTICAS CULTURALES | Evaluaciones Agronómicas | Col | Izamba | |
| | | Cebolla de Bulbo | Chota | En ejecución |
| | | | DRI-Tungurahua | En ejecución |
| | | | Gatazo Mocha | |
| | | Tomate | Tumbaco | En ejecución |
| Cebolla paiteña | Gatazo | | | |
| | Mocha | | | |