



Universidad de Costa Rica
Estación Experimental Fabio Baudrit M.



INFORME ANUAL

1993

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
FACULTAD DE AGRONOMIA
ESTACION EXPERIMENTAL FABIO BAUDRIT M.

INFORME ANUAL DE LABORES 1993

1994

INDICE

	<u>Página</u>
PROGRAMA INVESTIGACION EN CEREALES	5
I. INTRODUCCION	5
II. INVESTIGACION	5
III. DOCENCIA	6
IV. ACCION SOCIAL	7
V. PUBLICACIONES	7
VI. ASISTENCIA A	7
VII. OTRAS LABORES	7
PROGRAMA DE INVESTIGACION EN CONTROL DE MALEZAS	9
I. INTRODUCCION	9
II. INVESTIGACION	10
III. DOCENCIA	12
IV. ACCION SOCIAL	15
V. PUBLICACIONES	16
VI. ASISTENCIA A CURSOS, CONGRESOS, TALLERES y OTROS	17
VII. OTRAS LABORES	19
VII. AGRADECIMIENTOS	19
PROGRAMA DE DIVERSIFICACION AGRICOLA	20
I. INTRODUCCIÓN	20
II. INVESTIGACIÓN	20
PROGRAMA DE ESTUDIOS ECONOMICOS	24
I. INTRODUCCION	24
II. INVESTIGACION	24
III. DOCENCIA	28
IV. ACCION SOCIAL	30
V. PUBLICACIONES	34
VI. ASISTENCIA A	34
Seminarios	34
<u>Reuniones científicas</u>	35
Talleres	35
VII. OTRAS LABORES	35
VIII. AGRADECIMIENTOS	35
PROGRAMA DE INVESTIGACION EN FRUTALES	36
I. INTRODUCCION	36
II. INVESTIGACION	37
III. DOCENCIA	39
V. PUBLICACIONES	42
VI. ASISTENCIA A	43
A) REUNIONES	43
B) CURSOS	44
C) CONGRESOS	44
D) TALLERES	44
E) CONFERENCIAS	44
VII. OTRAS LABORES	44
CONTRATO DE PROFESOR VISITANTE	46
I. INVESTIGACION	46

	<u>Página</u>
II. DOCENCIA	46
III. PARTICIPACION EN CONGRESOS	46
IV. OTRAS ACTIVIDADES	47
V. PUBLICACIONES	47
PROGRAMA DE HORTALIZAS	49
I. INTRODUCCION	49
II. INVESTIGACION	50
III. DOCENCIA	51
IV. ACCION SOCIAL	53
V. PUBLICACIONES	55
VI. PARTICIPACION EN CURSOS O REUNIONES PROFESIONALES	56
VII. GUIA ACADEMICA Y OTRAS LABORES DOCENTE- ADMINISTRATIVAS	56
VIII. AGRADECIMIENTOS	56
 PROGRAMA DE INVESTIGACION EN HORTICULTURA ORNAMENTAL	 57
I. INTRODUCCION	57
II. INVESTIGACION	57
III. DOCENCIA	58
IV. ACCION SOCIAL	59
V. PUBLICACIONES	60
VI. ASISTENCIA A:	60
Seminario	60
 PROGRAMA DE INVESTIGACION EN LEGUMINOSAS DE GRANO	 61
I. INTRODUCCION	61
II. INVESTIGACION	63
ACTIVIDADES EN DOCENCIA Y ACCION SOCIAL	72
.	72
III. DOCENCIA	72
IV. PUBLICACIONES	73
V. ACCION SOCIAL	73
VII. OTRAS LABORES	74
 PROGRAMA DE RECURSOS FITOGENETICOS	 76
I. INTRODUCCION	76
II. INVESTIGACION	76
III. DOCENCIA	77
IV. ACCION SOCIAL	77
V. PUBLICACIONES	77
VI. ASISTENCIA A:	77
a. Reuniones	77
b. Congresos	77
c. Asambleas	78
d. Otras Reuniones	78
VII. OTRAS LABORES	78
 MICROBIOLOGIA DE SUELOS	 79
I. INTRODUCCION	79
II. INVESTIGACION	79
III. DOCENCIA	80
IV. ACCION SOCIAL	81
V. PUBLICACIONES	81

VI. OTRAS LABORES 82

SUBPROGRAMA AVICOLA

PROGRAMA DE ESPECIES MENORES

DIRECCION GENERAL DE GANADERIA 83

OBJETIVOS GENERALES 83

PRODUCCION DE HUEVO FERTIL 83

INCUBACION 88

Distribución de pollitas 91

VISITAS Y CONSULTAS 92

ASISTENCIA A REUNIONES 92

SUPERVISION Y ASESORAMIENTO 92

CHARLAS 93

ADIESTRAMIENTO 93

LOGROS 93

RECURSOS HUMANOS 93

PRESENTACION

La agricultura de hoy, en un país en desarrollo como Costa Rica se enfrenta al doble desafío de, por un lado satisfacer las necesidades alimenticias de la población creciente, y por otro, formar parte de la base económica del país en la cual las exportaciones juegan un papel cada día más importante.

Las políticas globales de apertura de mercados, imponen cada vez con mayor severidad la necesidad de competir con las ventajas comparativas con que se cuenta. Por ser Costa Rica un país en el cual los costos de producción, en el contexto del área centroamericana, son altos, es necesario competir con base en la mayor productividad y no exclusivamente con base en el menor costo. En este sentido el avance científico y tecnológico se covierte no solo en un asunto de interés académico sino también en la diferencia que marca las posibilidades reales de progreso en el mundo actual.

Con este propósito, la Universidad de Costa Rica como Institución de enseñanza superior, a través de esta unidad ha querido contribuir a aumentar las posibilidades del agricultor no solo para mejorar su calidad de vida sino también para ayudarlo a progresar económicamente por medio de la generación y transferencia del conocimiento en las áreas de interés.

Si bien los recursos materiales con que se cuenta no son óptimas, la calidad y entusiasmo de los recursos humanos los compensa por mucho, con esto se logra, como se podrá observar en el desarrollo del presente informe, duplicar el rendimiento y llevar a cabo una labor cada vez más efectiva y de mayor repercusión.

Deseamos agradecer el apoyo de las autoridades universitarias, los trabajadores de campo y también del personas de programas cooperativos con otras Instituciones. Los logros alcanzados no deben nunca considerarse suficientes, sino sólo un estímulo para que cada año nuestra labor llegue a niveles de más alta importancia.



ING. GUILLERMO SANCHO MORA, Mag. Sc.
DIRECTOR

PROGRAMA INVESTIGACION EN CEREALES

Ing. Carlos A. Salas F.¹

I. INTRODUCCION

El Programa de Cereales lleva a cabo dos proyectos de investigación, el primero consiste en la evaluación de diversos materiales (líneas, hermanos completos, compuestos balanceados y variedades sintéticas).

El objetivo principal es el de obtener cultivares de alta producción y sanidad de grano; ya que uno de los problemas actuales es la alta incidencia que se presenta de ataque de patógenos a la mazorca, produciendo pérdidas de grano que pueden oscilar entre un 25 y un 45%, con el agravante de no poder aprovecharse ya que presentan sustancias peligrosas para la salud humana y animal.

Los patógenos más importantes que se presentan en nuestro medio son: Fusarium moniliforme y Stenocarpella maydis, los cuales inciden con mayor intensidad en especial en aquellas zonas de altas temperaturas y precipitación pluvial.

El método de mejoramiento genético empleado es el de Selección Recurrente, el cual permite por una parte el poder eliminar caracteres indeseables que muchas veces están en mascarados y por otra, la selección de germoplasma con resistencia a los patógenos anteriormente mencionados y a otros dos que últimamente están afectando severamente nuestros plantíos y que son: "Mancha de Asfalto" Phyllachora maydis y Helminthosporium turcicum.

El segundo proyecto consiste y en base a la selección y producción de los mejores materiales obtenidos en el proyecto anteriormente mencionado, efectuar la distribución de los diferentes cultivares al MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería) para las pruebas regionales de rigor que tienen que efectuar antes de distribuirlos a los agricultores.

Por otra parte la Estación Experimental Fabio Baudrit, dispone a la vez y por trabajos realizados con anterioridad, de variedades sintéticas e híbridos, los cuales ya han sido suficientemente evaluados como para poderlos distribuir a los agricultores en aquellas zonas aledañas a la Estación Experimental y zonas similares.

II. INVESTIGACION

En base a lo anteriormente mencionado a continuación se indican los diferentes proyectos de investigación que actualmente se están

¹Ing. Agr. Encargado del Programa Investigación en Cereales.

llevando a cabo.

a) Proyecto Inscrito: Proyecto N° 736-87-032 "Evaluación del comportamiento de cultivares de maíz a los agentes causantes de la pudrición de la mazorca".

b) Proyecto no Inscrito:

Nombre: Producción y distribución de variedades sintéticas e híbridos no convencionales de endosperma blanco y amarillo a nivel nacional.

III. DOCENCIA

Cursos impartidos de grado

Granos Básicos: AF-4409 1er. Ciclo 1993

Cátedra Colegiada: Coordinador Ing. Carlos A. Salas F.

Requisitos: Enfermedades de los cultivos y principios de Fitopatología (AF-3408 y (AF-3409) (AF-3401 y AF-3402)

Créditos: 3; Horas de teoría: 3 (viernes de 1 p.m. a 3 p.m.)

Profesores que impartieron las clases

- 1) Ing. M.Sc. Nevio Bonilla L. Cultivos: maíz y sorgo.
- 2) Ing. M.Sc. Rodolfo Araya V. Cultivos: leguminosas de grano
- 3) Ing. José I. Murillo V. Cultivo: arroz

Practica: Giras realizadas durante el ciclo:

Lugar: Upala: visita a campos experimentales y siembras comerciales de frijol.

Lugar: Cañas: observaciones y estudio de siembras efectuadas de arroz anegado

Lugar: Guápiles: Est. Exp. Los Diamantes. Visita a experimentos de maíz de mejoramiento genético y prácticas agronómicas.

Lugar: Alajuela: Est. Exp. Fabio Baudrit M. Valoración de los experimentos llevados a cabo en los programas de maíz y frijol.

Trabajos analíticos asignados a los alumnos y expuestos en clase:

- 1) Tamaño de las explotaciones comerciales en granos básicos y caracterización de los tipos de agricultores.
- 2) Producción de semilla de granos básicos antes y después de la promulgación de la ley de semillas.
- 3) Consumo teórico per cápita de granos básicos en base a la dieta del costarricense y sus necesidades nutricionales.

Sistema de Evaluación

Quices	10%
Parciales	40%
Trabajos Analíticos	15%
Giras y reportes	15%
Examen final	<u>20%</u>

T O T A L 100%

NOTA: Alumnos con nota promedio de 8,50 o mas son eximidos del examen final.

IV. ACCION SOCIAL

e) Evacuación de consultas tanto por vía telefónica como personal; a profesionales afines al cultivo en particular (maíz), a estudiantes y agricultores.

V. PUBLICACIONES

Informe final enviado a la Vicerrectoría de Investigación bajo el N° 736-87-032 del proyecto "Evaluación del comportamiento de cultivares de maíz a los agentes causantes de la pudrición de la mazorca".

Este informe se ha hecho circular al M.A.G. (Ministerio de Agricultura y Ganadería) y al PRM (Programa Regional de Maíz) y CIMMYT (Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo).

VI. ASISTENCIA A:

d) Talleres:

- Taller Centroamericano sobre la pudrición de la mazorca de maíz producida por patógenos, estando entre ellos el Stenocarpella maydis y el Fusarium moniliforme, auspiciado por el PRIAG (Programa Regional de Reforzamiento a la Investigación Agronómica sobre Granos en Centroamerica) y por la Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano (Honduras); realizándose dicho evento en las instalaciones de dicha escuela, del 14 al 18 de noviembre del año en curso (1993).

VII. OTRAS LABORES:

a) Administración: se colabora con la Est. Exp. en el "Consejo Científico", formando parte de comisiones de trabajo, para la revisión de ciertos proyectos de investigación y acción social y otros trabajos de diversa índole.

b) Participación en otras organizaciones: se trabaja en forma activa con el Progra Regional de Maíz (PRM) a nivel local y

Centroamericano en el Proyecto de busca de resistencia de cultivares de maíz a los agentes causantes de la pudrición de la mazorca.

Por otra parte se ha continuado colaborando con el PCCMCA (Proyecto Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos y Animales) en el establecimiento de ensayos regioanles denominados PCCMCA.

Se ha continuado trabajando con el M.A.G. (Ministerio de Agricultura y Ganadería) en la conducción de experimentos del Programa Regional de Maíz y en el suministro de los diversos materiales experimentales obtenidos en la Est. Exp. Fabio Baudrit M., para las pruebas que el M.A.G. debe de realizar a nivel nacional de experimentos de campo, antes de distribuirlos en forma masiva a los agricultores.

PROGRAMA DE INVESTIGACION EN CONTROL DE MALEZAS

Ing. Franklin Herrera M. M.Sc.
Ing. Claudio Gamboa H.
Ing. Marco Alvarado *

I. INTRODUCCION

Debido a que las malezas y su manejo aún constituyen un componente importante en la producción de los cultivos, el Programa de Malezas, durante 1993, continuó con sus actividades en docencia, investigación y acción social, con el propósito de contribuir en la formación de profesionales en agronomía y generar, validar y transferir estrategias y conocimiento en manejo de malezas. En docencia se impartió el curso de grado, "Control de Malas hierbas" y se colaboró con el curso de posgrado "Clínica de Diagnóstico". Se continuó con la asesoría y colaboración a tesarios de grado y posgrado, incluyendo un estudiante de doctorado de la Universidad de Guelph, Canadá. En investigación se realizaron experimentos en guanábana, macadamia, piña, arroz y café, pertenecientes a proyectos inscritos en la Vicerrectoría de Investigación; además de dos experimentos en ajo y uno en frijol, como colaboración a los Programas de Hortalizas y Leguminosas de Grano respectivamente; se escribieron los informes respectivos y 5 publicaciones. En acción social se continuó con la atención de consultas, algunas charlas, y se inicio la recopilación de materiales e información para publicaciones y el herbario de malezas, actividades inscritas este año en la Vicerrectoría de Acción Social.

También el personal del Programa de Malezas desarrollo varias actividades cooperativas con el propósito de ayudar a resolver algunas obligaciones o compromisos adquiridos internamente por la Universidad, así por ejemplo a partir de abril se cedió temporalmente una plaza para que el Ing. Marco Alvarado colaborara en el proyecto "Agricultura Orgánica", en vista de que este es un importante proyecto cooperativo con el gobierno de Japón y estando ya en Costa Rica el profesional japonés, la Universidad no había podido nombrar la contraparte. Así mismo se impartió el curso Educación Agrícola para la Escuela de Formación Docente, durante el verano 92-93 y el primero y segundo semestre del 93. También durante el año, el personal de campo del Programa, colaboró cuando le fue posible, con varias labores de la Administración y otros programas de la Estación, así mismo lo hizo el personal profesional al participar en la consolidación de la Asociación Costarricense para el Estudio de las Malezas (ACEM), y en otras instancias en representación de la Universidad de Costa Rica, tal como el Programa Nacional de Frijol y la Comisión de Plaguicidas del Colegio de Ingenieros Agrónomos.

* A partir de abril el Ing. Alvarado pasó al Proyecto Agricultura Orgánica.

II. INVESTIGACION

A continuación se indican los experimentos por proyecto en que participamos los integrantes de este programa.

a. Proyectos inscritos en la Vicerrectoría de Investigación

Proyecto A. Desarrollo de estrategias para el combate químico de malezas en guanábana, macadamia y piña. # 736-87-111. Vicerrectoría de Investigación. (F. Herrera; C. Gamboa).

Dentro de este proyecto se realizaron los siguientes experimentos:

1. Evaluación de secuencias de aplicación de herbicidas preemergentes promisorios en el combate de malezas y selectividad a la macadamia durante la etapa de vivero. San Carlos.

Este experimento se concluyó a inicios de 1993, artículo en proceso de elaboración.

2. Efecto de dosis de herbicidas preemergentes en el combate de malezas y selectividad a árboles jóvenes de macadamia en un suelo arenoso. San Carlos.

Experimento iniciado en 1992, se concluyó a inicios de 1993. La información sirvió para corroborar resultados obtenidos.

3. Identificación de las malezas más comunes en plantaciones de macadamia en la zona de Turrialba.

Este trabajo es ejecutado por un estudiante de posgrado, como parte del curso Clínica de Diagnóstico.

4. Evaluación de herbicidas promisorios para el combate de malezas en plantación establecida de guanábana. Parrita.

Constituye la tesis de grado de un estudiante de Fitotecnia, ya se concluyó el trabajo de campo y se ha redactado el primer borrador.

5. Evaluación de mezclas promisorias de herbicidas para el combate de malezas en piña. San Rafael de Ojo de Agua.

Se inició a mediados de 1993, concluirá en 1994.

6. Establecimiento de coberturas con leguminosas en una plantación de macadamia. San Gregado, San Carlos.

Parcelas demostrativas y de seguimiento con **Desmodium ovalifolium**, **Arachis pintoii** y malezas nativas, se pretende continuarlas y usarlas en una segunda fase del proyecto.

Proyecto B. Manejo Integrado de malezas en arroz (ITC-5, UCR/CEE).
(F. Herrera).

Este proyecto es parcialmente financiado por la Comunidad Económica Europea y la UCR. El coordinador es el Dr. Renán Agüero del CIPROC; el Programa de Malezas de la EEFB participó con un 1/4 de tiempo. Debido a otros compromisos y a que las actividades se desarrollaron en Guanacaste solo fue posible realizar dos experimentos

1. Evaluación de herbicidas para el combate de Cyperus iria en arroz. Guanacaste.

Este experimento se concluyó a inicios de 1993. Artículo en proceso para publicar.

2. Efecto del riego por inundación en la selectividad y control de malezas del metsulfurón-metil en arroz. Taboga, Guanacaste.

La fase de campo se concluyó a finales de 1993, se esta en proceso de análisis y redacción.

Proyecto C. "Manejo de malezas en el cultivo del café. Propuesta de investigación y extensión". # 736-93-207. (M. Alvarado)

Se continuó con la evaluación de los experimentos:

1. Estudio de competencia de malezas en un cafetal, cv Catuaí Amarillo, podado en 1991.

2. Estudio de competencia de malezas en un cafetal, cv Catuaí Amarillo, podado en 1992.

Estos experimentos se concluyeron hacia finales de 1993, se esta en proceso de análisis y redacción de resultados. No se continuará en vista de que el responsable pasó a otro proyecto.

b. Proyectos no inscritos

Proyecto de capacitación regional (México, Centro América y el Caribe) a extensionistas en el cultivo del frijol.
(Claudio Gamboa, en trámite)

Se pretende realizar ocho cursos por año durante el periodo de 1993 a 1995 y capacitar a mil extensionistas de la región. Este proyecto es financiado por COSUDE a través de la red Centroamericana PROFRIJOL e instituciones nacionales en cada país donde se realicen los cursos.

Proyecto cooperativo de investigación en control de malezas en cultivos manejados por otros programas de la Estación.

Se realizaron algunos experimentos preliminares en control de malezas en ajo, cultivo que pretende desarrollar el Programa de Hortalizas, y también se terminó de escribir los resultados de experimentos en chile. Se realizó un experimento para buscar alternativas al control de malezas de hoja ancha en frijol en colaboración con el Programa de Leguminosas de Grano .

Proyecto Geminivirus (Malherbología)

Se hicieron varias reuniones para escribir y discutir este proyecto. Se buscaran recursos externos. Lo coordina la Dra. Pilar Ramírez del Centro de Biología Molecular.

Evaluación de herbicidas y asesorías con fines específicos para empresas.

A finales de 1993 se iniciaron las gestiones para abrir una cuenta en FUNDEVI, y poder vender este tipo de servicios según las normas y procedimientos que exige la Universidad.

Se evaluó en el campo la actividad biológica y selectividad de un herbicida para la empresa ICI, Costa Rica y Formuquisa.

III. DOCENCIA

a. Cursos impartidos de grado

Durante el segundo semestre los ingenieros Claudio Gamboa y Franklin Herrera impartieron los cursos Control de Malas hierbas, teoría y práctica, con un total de 25 estudiantes. También se realizaron con estos estudiantes 3 giras extra horario. Para la preparación de algunas prácticas y giras fue necesario hacer 4 visitas previas a los sitios por visitar.

Los ingenieros Claudio Gamboa y Franklin Herrera impartieron en el verano 92-93 el curso Educación Agrícola para dos grupos, con un total de 54 esudiantes. Durante el primer y segundo semestre el Ing. Claudio Gamboa dictó el curso Educación Agrícola FD-1028, con un total de 102 estudiantes.

b. Cursos impartidos de posgrado

Durante el segundo semestre el Ing. Franklin Herrera participó en el curso colegiado de posgrado Clínica de Diagnóstico.

c. Tesis presentadas de grado

Título	Estudiante	Director	Lector
Combate de malezas en pimienta	J.L. Soto	R. Agüero	F. Herrera
Determinación del periodo crítico de competencia entre las malezas y el camote.	R. Herrera	C. Gamboa	F. Herrera
Efecto de diferentes edades de transplante en espárrago	M. Jiménez	M. Moreira	F. Herrera

d. Tesis presentadas de posgrado

Título	Estudiante	Director	Lector
Manejo de malezas en melón	H. Castro	A. Soto	F. Herrera

e. Tesis en ejecución de grado

Título	Estudiante	Director	Lector
Evaluación de herbicidas post-emergentes en el combate de malezas de hoja ancha en frijol	A. Castro	C. Gamboa	F. Herrera
Combate químico de <u>Rottboellia</u> en caña de azúcar *	M. Céspedes	C. Gamboa	F. Herrera
Producción de arroz en el sistema anegado *	J.L. Herrera	A. Soto	F. Herrera
Combate químico de malezas en guanábana	O. Vargas	C. Gamboa	F. Herrera
Combate químico de malezas en una plantación establecida de espárrago *	A. Fernández	F. Herrera	C. Gamboa
Erradicación de plantas de palma aceitera infectadas por <u>Rhadinaphelencus cocophilus</u> *	C. Umaña	C. Chinchilla	F. Herrera C. Gamboa

Título	Estudiante	Director	Lector
Dosis y estados de desarrollo de <u>Wedelia</u> para la aplicación de metsulfurón metil	E. Rojas	R. Agüero	C. Gamboa
Control químico de malezas en piña	R. Hernández	C. Gamboa	F.Herrera
Registro importación y uso de herbicidas en el MAG	E. Vega	C. Gamboa	F.Herrera
Efecto del riego por inundación en la selectividad del metsulfuron metil en arroz	E. Vargas	F. Herrera	C. Gamboa

* Tesis cuya fase de campo ya se realizó, pero que por diferentes razones los estudiantes han tenido dificultades para presentar su defensa pública.

f. Tesis en ejecución de posgrado

Título	Estudiante	Director	Lector
Determinación de la dosis efectiva, capacidad de transporte y época de aplicación del metsulfuron-metilo para el combate de <u>Pteridium aquilinum</u> y su selectividad en pastos	I. Garita	B.Valverde	F. Herrera
Desarrollo de estrategias para el combate de malezas en viveros de espárrago.	W.Canessa	A. Soto	F. Herrera
Estudios fenológicos de malezas en arroz	E. Allan	A. Soto	F.Herrera
Levantamientos de malezas acuáticas en canales de riego en arroz	M. Rojas	R. Agüero	F.Herrera
Manejo de malezas en sistemas de cultivos, San Carlos	L. Rojas	A. Soto	F.Herrera

También se ha colaborado con el estudiante Christophe Nesser de la Universidad de Guelph, Canadá, quien realiza en la Estación Experimental Fabio Baudrit el trabajo de campo de su tesis de doctorado, referente a modelos sobre el efecto de la luz que dejan pasar diferentes cultivos en la población de coyolillo, (*Cyperus rotundus*).

Se participó en el examen de candidatura del estudiante Israel Garita.

IV. ACCION SOCIAL

a. Proyectos inscritos en la Vicerrectoría de Acción Social

Transferencia de Tecnología en el manejo de las malezas de los cultivos, # 53-93. (C. Gamboa; M. Alvarado; F. Herrera)

Este proyecto fue aprobado a mediados del año 93, a través de él, pretendemos producir materiales como, diapositivas, instructivos, hojas divulgativas o folletos y otros que sean de utilidad en charlas, cursos o asesorías para estudiantes, agricultores y técnicos interesados en el manejo de malezas en diferentes cultivos. A este proyecto también se unió la creación de un herbario de trabajo en la Estación Experimental Fabio Baudrit M, que se intentó vender como proyecto aparte. Con este herbario se pretende mejorar los servicios de identificación de malezas, tener mayor disponibilidad de información por especies, ayudar en el mejoramiento de las estrategias de manejo de las malezas, tanto en áreas agrícolas como no agrícolas y como un instrumento de capacitación y enseñanza para técnicos, agricultores y estudiantes. Se han iniciado trabajos de recolección e identificación de las principales malezas del país, se ha contado con la participación tanto de estudiantes de grado como de posgrado. También se ha iniciado la recolección de semillas de malezas con el fin de crear una colección de las mismas, en virtud de que no existe una en el país.

Clínica de diagnóstico de problemas agrícolas relacionados con la protección de cultivos, (Malherbología), # 26-93.

Proyecto aprobado a mediados de 1993, mediante el cual se inscribe en la Vicerrectoría el tiempo dedicado a la atención de técnicos y agricultores en el manejo de malezas, así como el análisis de problemas e identificación de malezas. Esta labor se realizó mediante la atención de múltiples consultas hechas por agricultores, técnicos y estudiantes, tanto en nuestras oficinas como en visitas a fincas o por la vía telefónica.

c. Charlas y conferencias impartidas

Título	Part.	Nivel	Lugar	Responsable
Manejo de malezas en frijol	35	Técnicos	R.Dominicana	C.Gamboa
Control de malezas en pejibaye	30	Técnicos Productores	Heredia	C.Gamboa

d. Giras y reuniones con grupos profesionales.

1. Visitas a: Formuquiza (Punta Morales), Formuladora el Sol (Cartago) y Cafesa (La Uruca); Hacienda San Agustín (Chomes), Hacienda La Ligia (Parrita), Tierra Blanca de Cartago, Estación Experimental Los Diamantes, Agropalmito (Guápiles) y Hacienda Ojo de Agua, todas con estudiantes y técnicos para observar y discutir aspectos relacionados con síntesis, formulación y manejo de herbicidas, manejo de malezas en diferentes cultivos y zonas climáticas.

2. Visita a plantaciones de cítricos y ornamentales en la zona norte con técnicos de Ticofrut y profesionales de varias instituciones, miembros de la Asociación Costarricense para el Estudio de las Malezas.

Se discutió la problemática de las malezas en plantaciones perennes y posibles temas de investigación.

3. Visita a la Finca San Alberto, Siquirres, con profesionales relacionados con el manejo de malezas. Además de discutir todo lo relacionado con el manejo de malezas en banano, se observó y presentó el porqué del éxito alcanzado en esta finca, al ocupar el primer lugar en productividad en el mundo.

4. Visita a la Finca la Ligia, Parrita, con profesionales en Malherbología, objetivo conocer el manejo de malezas en melón.

5. Visita a Hacienda Taboga y Cooperativa Bagatsí, con profesionales en malezas, caña de azúcar y arroz.

6. Visita al herbario del Museo Nacional, con miembros de la ACEM.

V. PUBLICACIONES

a. Artículos publicados:

1. SANCHEZ, R.; HERRERA, F.; GONZALEZ, O. 1993. Combate químico de malezas en vivero de macadamia (Macadamia integrifolia) sembrada en bolsas de polietileno. Boletín Técnico Estación Experimental Fabio Baudrit. (C.R.) 26 (1): 57-68.

2. HERRERA, F.; UREÑA, R. 1993. Combate químico de malezas en una plantación establecida de macadamia (Macadamia integrifolia) en la zona de Limón. Boletín Técnico Estación Experimental Fabio Baudrit. (C.R.) 26 (1): 43-56
3. HERRERA, F.; BULAK, V.; ALVARADO, M. 1993. Combate químico de malezas en caña india (Dracaena fragans cv. massangeana) en Alajuela, Costa Rica. Boletín Técnico Estación Experimental Fabio Baudrit. (C.R.) 26 (1): 1-12.
4. HERRERA, F.; RODRIGUEZ, R. 1993. Combate químico de malezas en chile picante var. Cayenne criollo (Capsicum annum). Boletín Técnico Estación Experimental Fabio Baudrit. (C.R.) 26 (1): 13-26.
5. AZOFEIFA, I.; HERRERA, F.; 1993. Combate químico de malezas en espárrago (Asparagus officinalis) durante la época de cosecha. Boletín Técnico Estación Experimental Fabio Baudrit. (C.R.) 26 (1): 27-42.

VI. ASISTENCIA A CURSOS, CONGRESOS, TALLERES y OTROS

a. Varias

HERRERA, F. Curso de Inglés. Enero- Setiembre 1993. Centro Cultural Costarricense Norteamericano.

GAMBOA, C. Y HERRERA, F. Conferencia sobre experiencias de Inglaterra en investigación en resistencia de malezas a herbicidas. CATIE.

HERRERA, F. Presentación de exámenes de Inglés y Portugués para ascenso en régimen académico. Ascenso a Profesor Asociado.

GAMBOA, C. La sostenibilidad en el Desarrollo Institucional. 9-11 de marzo, ISU-CICET-UCR.

GAMBOA, C. Taller de preparación de proyectos. 15-19 de marzo, ISU-CICET-UCR.

GAMBOA, C. Conferencia sobre Furore I, una alternativa para el manejo de gramíneas. Hoechst, Liberia.

b. Asistencia a reuniones Universitarias

Actividad	Participante
Asambleas de Escuela de Fitotécnica	C. Gamboa, F. Herrera
Asambleas de la Facultad de Agronomía	C. Gamboa, F. Herrera
Reuniones del Centro de Investigaciones en Protección de Cultivos	F. Herrera C. Gamboa
Reuniones del Departamento de Protección de Cultivos	C. Gamboa, F. Herrera
Reuniones del Comité Científico de la Estación Experimental Fabio Baudrit	C. Gamboa, F. Herrera M. Alvarado
Reuniones del Programa de Malezas	F. Herrera, C. Gamboa

c. Asistencia a otras reuniones

Actividad	Participante
Reuniones de la Asociación Costarricense para el Estudio de las Malezas	C. Gamboa, F. Herrera
Reuniones de la Comisión de Plaguicidas del Colegio de Ingenieros Agrónomos	C. Gamboa
Reuniones del Programa Nacional de Frijol	C. Gamboa
Reuniones al Programa Nacional de Pejibaye	C. Gamboa

VII. OTRAS LABORES

Actividad	Participante
Miembro del Programa Nacional de Frijol	C. Gamboa
Miembro del Programa Nacional de Pejibaye	C. Gamboa
Miembro de la Comisión de Plaguicidad del Colegio de Ingenieros Agrónomos	C. Gamboa
Miembros del comité científico de la EEFB	C. Gamboa, F. Herrera M. Alvarado
Vicepresidente y tesorero respectivamente de la Asociación Costarricense para el Estudio de las Malezas. (hasta dic. 93)	C. Gamboa, F. Herrera
Director del Departamento de Protección de Cultivos	C. Gamboa
Miembro de la Asamblea Colegiada Representativa	F. Herrera

VII. AGRADECIMIENTOS

El Programa de Manejo de Malezas desea dejar constancia de su agradecimiento, por su gran colaboración en distintas actividades de Investigación y Docencia a las siguientes personas y empresas que durante el año 1993 colaboraron con nosotros:

Ing. Agr. Nestor Zuñiga, Hacienda la Ligia, Parrita.

Ing. Agr. Mario Herrera, Macadamia San Gregado, San Carlos.

Ing. Agr. Fernando Ajú, Hacienda San Agustín, Chomes.

Ing. Agr. Ricardo Gaspar, Hacienda Ojo de Agua, San Rafael, Heredia.

Agr. Marcos Céspedes, Formulaciones el Sol, Cartago.

Agr. Francisco Acevedo, Formuquiza, Punta Morales.

Agr. Leonardo González, ICI, Costa Rica.

Asi mismo hacemos extesivo el agradecimiento a nuestro personal de campo, señores Ovidio González, Benjamín Cruz, Orlando Campos y Manuel Murillo, sin los cuales no hubiera sido posible realizar todo el trabajo.

PROGRAMA DE DIVERSIFICACION AGRICOLA

Ing. Henman A. Pérez A.

I. INTRODUCCIÓN

El plan de trabajo del Departamento de Diversificación Agrícola (Programa Cooperativo con la Universidad de Costa Rica), tiene como objetivo primordial la búsqueda de alternativas de diversificación en zonas cafetaleras del país. Para el periodo 1993, se trabajó exclusivamente con el cultivo de la macadamia, actividad que ha alcanzado niveles comerciales importantes como producto de exportación en los últimos años.

La labor desarrollada consistió en la ejecución de investigaciones en distintas áreas del cultivo, tales como plagas y enfermedades, fertilización de suelos, y estudios de adaptación de clones comerciales y materiales promisorios en distintas localidades a nivel nacional.

A nivel de transferencia de tecnología se brindó asesoría técnica a grupos de agricultores organizados en las zonas de Bijagua de Upala, Tilarán, Pérez Zeledón y Coto Brus. También se dió capacitación a personal técnico de otras instituciones involucradas en el cultivo de macadamia, mediante cursos y charlas.

Las actividades de transferencia de tecnología fueron coordinadas con profesionales de organizaciones de productores o instituciones interesadas, entre ellas: MAG, INA, CINDE, CATIE, COOPERATIVAS Y ASOCIACIONES DE PRODUCTORES.

II. INVESTIGACIÓN

Se concluyó las siguientes investigaciones:

- 1- Técnicas de muestreo para la determinación del nivel de daño económico del chinche verde (**Nezara viridula**), en macadamia.
- 2- Evaluación del chinche verde (**Nezara viridula**) como hospedero de patógenos causantes de pudriciones de la nuez de macadamia.
- 3- Reproducción masiva de chinches (**Nezara viridula**) a nivel de laboratorio.
- 4- Evaluación del uso de ácidos húmicos en árboles de macadamia afectados por el declinamiento lento (M.S.D).
- 5- Niveles críticos de los elementos Nitrógeno, Fósforo y Potasio (N, P y K) en árboles de macadamia en producción.

- 6- Uso de coberturas orgánicas en árboles de macadamia en producción.
- 7- Variación estacional de los elementos en hojas de árboles de macadamia en producción.
- 8- Variación estacional de los elementos en hojas de árboles de macadamia de uno a cuatro años de edad en dos localidades del país.
- 9- Determinación de la relación concha:almendra en árboles de 10 años de edad en tres localidades del país.

Existe una serie de proyectos de investigación en ejecución y cuya finalización está programada de acuerdo con la etapa o edad del cultivo. En este caso las variables determinantes están asociadas a parámetros de producción y rendimiento. Por el ciclo de vida de la macadamia dichos experimentos que fueron establecidos desde el año 1983, son evaluados al menos hasta el décimo año edad, momento a partir del cual se considera que da inicio la fase adulta del árbol. Dado lo anterior los datos obtenidos hasta ahora tienen carácter de parciales. Todos éstos ensayos reciben mantenimiento continuo a través de todo el año; incluyendo sus evaluaciones. En el cuadro 1 se indica la lista de esos experimentos, su localización y la fecha de inicio.

TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

Entre las actividades de capacitación se incluye charlas, reuniones o seminarios dirigidos a productores, técnicos y personas involucradas en el cultivo de la macadamia.

En marzo se brindó un curso de capacitación a técnicos del MAG, CONVENIO ICAFE-MAG, INA Y COOPERATIVAS. Estos técnicos participan en la asistencia técnica que se brinda mediante visitas a finca. La actividad fue organizada por el Comité Científico de Macadamia y se impartió en la Estación Diamantes en Guápiles.

Se brindó charlas a productores de las zonas de San Vito de Coto Brus, Bijagua de Upala, Tilarán y Pérez Zeledón, sobre temas como: combate de plagas y enfermedades, control de malezas, manejo de la fertilización con base en la fenología del cultivo y manejo poscosecha de la nuez de macadamia. La organización de estas charlas fue compartida con asociaciones de productores, cooperativas y técnicos de otras instituciones como INA, MAG y CATIE.

En el mes de setiembre en coordinación con CINDE, MAG y representantes de las plantas comercializadoras se organizó un seminario sobre la problemática del cultivo de la macadamia a nivel nacional. En esta actividad se contó con la exposición de dos expertos; uno de Hawaii y otro de Australia, quienes expusieron su

opinión acerca de la comercialización de la nuez a nivel mundial.

CUADRO 1. Proyectos de investigación en ejecución, Localización y fecha de inicio.

INVESTIGACIÓN	LOCALIZACIÓN	INICIO
Edad de injertación del árbol patrón	Sabalito, Coto Brus	Abril, 1986
Edad de injertación del árbol patrón	Florencia, San Carlos	Octubre, 1986
Edad de injertación del árbol patrón	San Miguel, Sarapiquí	Setiembre, 1986
Adaptabilidad de materiales promisorios	Grecia	Agosto, 1988
Adaptabilidad de materiales promisorios	Palmares	Julio, 1988
Adaptabilidad de materiales promisorios	San Luís, Turrubares	Setiembre, 1988
Adaptabilidad de materiales promisorios	Florencia, San Carlos	Diciembre, 1989
Adaptabilidad de materiales promisorios	Quizarrá, P. Zeledón	Noviembre, 1989
Adaptabilidad de materiales promisorios	San Pedro, Barva	Octubre, 1989
Adaptabilidad de materiales promisorios	Sabalito, Coto Brus	Agosto, 1991
Adaptabilidad de materiales promisorios	EEFB, Alajuela	Setiembre, 1991
Adaptabilidad de materiales promisorios	EEFB, Alajuela	Agosto, 1992
Edad del árbol fuente de púas y su efecto	C.A.C., Turrialba	Junio, 1989
Evaluación de plantas procedentes de púas de ramas plagiotrópicas y ortotrópicas	C.A.C., Turrialba	Julio, 1990
Colección de germosplasma	EEFB, Alajuela	Junio, 1983
Determinación del rendimiento en clones comerciales	Finca La Abundancia, San Carlos	Mayo, 1989
Determinación del rendimiento en clones comerciales	Hda. Río Frío, Tilarán.	Mayo, 1989
Determinación del rendimiento en clones comerciales	EEFB, Alajuela	Junio, 1983
Evaluación de árboles "Caro".	Aguas Zarcas, San Carlos	Julio, 1989

GENERALIDADES

1 Un número importante de productores de macadamia se vió afectado por problemas financieros. Las principales fuentes de recursos son el Banco Nacional de Costa Rica y Fedecoop a través de un fondo del A.I.D. En total a nivel nacional se han invertido cerca de 600 millones de colones por parte de esas dos instituciones. Esa situación, unida a una deficiente forma de pago por parte de la principal planta procesadora que existió en el país hasta el año 1992, incidieron para que la actividad se viera deprimida durante el año 93.

El problema financiero no fue resuelto. En cuanto al pago al productor, la entrada en funcionamiento de dos plantas procesadoras con capacidad superior a los 500 kilogramos de nuez en concha, más la incorporación de otros pequeños procesadores permitió el libre juego de oferta y demanda, con efectos positivos en las condiciones de pago al productor de macadamia. Para la cosecha de 1993 el productor recibió entre ¢700 y ¢800 por kilogramo de almendra. Este precio es superior al precio promedio recibido durante el año anterior, que fue de alrededor de ¢600.

La producción de nuez en concha fue ligeramente superior a la del año 92, de acuerdo con información de los procesadores se recibió 2036 toneladas métricas de nuez en concha. La relación nuez en concha: almendra promedio fue de 17 %, lo que permite estimar alrededor de 346.12 kilogramos de nuez en almendra.

2 Se estima que para el año 1993 el área sembrada de macadamia en el país es de aproximadamente 6800 has, de las cuales 2720 (40%) se encuentra en producción.

PROGRAMA DE ESTUDIOS ECONOMICOS

Ing. Walter González Mora

I. INTRODUCCION

El esfuerzo que se realiza con este programa causa efecto en las grandes áreas del quehacer universitario. En la Docencia, se enseña al estudiante los principios de administración en su vocación de futuro productor o coproductor dentro del Sector Agropecuario. En la Investigación se tiene como propósito apoyar a los diversos investigadores en cultivos agrícolas al realizar diagnósticos agroeconómicos que sirvan como punto de partida y como patrón de comparación para medir el impacto que nueva tecnología puede causar en el medio socioeconómico del país. Una recopilación de paquetes tecnológicos permiten integrar diversas disciplinas que producen conocimientos con altos costos de investigación. En la Acción Social se da extensión docente mediante la asesoría en el campo de la Estadística Aplicada a la Investigación Agrícola dirigida a investigadores, estudiantes y empresas cuando se dispone de tiempo. También, se da fuerte solidez a la edición del Boletín Técnico, revista de la Unidad que da reflejo del producto científico. Importantes funciones docentes-administrativas como la Subdirección de la Unidad, miembro de la Asamblea Colegiada Representativa y miembro de la Comisión de Trabajos Finales de Graduación honran la labor de este Programa.

II. INVESTIGACION

Proyecto 736-91-300 "Diagnóstico agroeconómico de cultivos agrícolas de Costa Rica".

Periodo: 1º marzo - 30 julio

Clasificación de cultivos:

Se efectuó una clasificación de los cultivos de acuerdo a las necesidades humanas de la sociedad, según su uso, destino de la producción, ciclo de producción y parte utilizable; aunque también se clasificaron en forma botánica por familias.

Ejecución del Proyecto:

Debido a la gran cantidad de cultivos existentes, se decidió ejecutar el proyecto con base en un orden de clasificación por grupos de cultivos estrechamente relacionados, que tienen congruencia en lo referente a las familias botánicas y a las labores agrícolas. Así, se agruparon de la siguiente forma:

1. Granos: arroz, maíz y frijol.
2. Hortalizas:
 - a. Solanáceas: tomate, chile dulce y papa.
 - b. Cucurbitáceas: ayote, pepino, zuchini.
 - c. Oleráceas: repollo, coliflor y brócoli.
 - d. Raíces: yuca, camote, zanahoria, remolacha, rábano, chayote y nabo.
 - e. Tubérculos: ñame y papa.
 - f. Cormos y cormelos: ñampí y tiquisque.
 - g. Bulbos: cebolla y ajo.
3. Frutales:
 - Anuales:
 - a. Cucurbitáceas: sandía y melón.
 - b. Piña.
 - c. Fresa.
 - Perennes:
 - a. Aguacate
 - b. Cítricos: naranja, limón ácido, limón dulce y mandarina.
 - c. Guanábana
 - d. Mango
 - Perennes:
 - e. Papaya
 - f. Pejiballe
4. Musáceas: banano, guineo, plátano maduro y verde.
5. Especias: achiote
6. Edulcorantes: caña de azúcar
7. Medicinales: por definir
8. Estimulantes: por definir
9. Ornamentales: por definir

Se inició el trabajo con el primer grupo: granos, que incluye los tres cultivos citados.

Organización y presentación de los resultados:

Se elaboraron hojas-resumen que sintetizan la información relevante sobre cada cultivo, cuyo contenido es el siguiente:

I. Características generales: Se describe la familia botánica, nombre científico, nombre común, su clasificación, ciclo fenológico y comercial, tamaño de explotación, área de siembra, producción

valor de la producción, exportación, importación, demanda, características de suelos y clima, modalidades de siembra, zonas de producción y épocas de siembra, cronograma de actividades, canales de comercialización, comportamiento estacional del precio.

II. Labores agrícolas: Se describe la modalidad de siembra y las labores respectivas en forma detallada. Incluye la preparación de terreno, siembra, fertilización, control de malezas, control de plagas, control de enfermedades, cosecha y comercialización.

III. Rentabilidad y Riesgo: Los datos se presentan en colones y en dólares. Se incluye un cuadro-resumen de rendimiento, precios, ingresos, costos y utilidades, según rangos de variación, como indicador del riesgo y un cuadro resumen de costos. Luego, se presentan los costos por insumo, por labor agrícola y por mes; incluye también un cuadro sobre flujo de fondos durante el período comercial y el desglose de gastos administrativos. Se muestra el desglose de los costos de producción. El rendimiento y su variación se obtuvo de acuerdo a su comportamiento a nivel nacional históricamente, según las referencias consultadas. El precio se obtuvo de los principales mercados de granos a nivel mayorista, según informes de las instituciones respectivas. La estructura de los costos de producción fue analizada y se decidió desglosar los conceptos por insumos y por labores. Por insumos los conceptos se clasificaron en: maquinaria, mano de obra, materiales y otros. Mientras que por labores se agruparon así: preparación de terreno, siembra, fertilización, control de malezas, control de plagas, control de enfermedades, cosecha y comercialización; esto permitió obtener el peso o importancia de cada labor en el cultivo.

IV. Referencias: Por último, se incluyen las referencias bibliográficas de donde se obtuvieron los datos, de acuerdo con la revisión respectiva.

Se presentan en forma adjunta las fórmulas de dichas hojas-resumen preparadas para éste efecto.

Medio computacional:

Al inicio del proyecto se hicieron pruebas de manejo de datos en bases de datos, buscando versiones continuadas, capacidad aceptable, facilidad de entrada de datos, calidad y flexibilidad en la impresión y compatibilidad con otras bases de datos; no obstante, por tratarse de cultivos anuales y perennes, con conceptos de costos variados entre cultivos, se encontró que esas características deseables se encontraban al usar la hoja electrónica, por lo que se decidió combinar el paquete SMART y Word perfect, en microcomputadora compatible con AT-IBM.

Se inició la preparación del marco teórico y metodológico. A continuación se presenta el esquema de los puntos a incluir:

- . Medios y fuentes de la información
- . El Sistema económico
 - . Economía
 - . El mercado de los bienes y de los recursos
 - . La unidad de producción: el producto
 - . Los factores de producción
 - . El paquete tecnológico
 - . El Rendimiento
 - . La oferta
 - . La demanda
 - . Los mercados
 - . Los precios
 - . Los ingresos
 - . Los costos
 - . La rentabilidad
 - . El riesgo: factores que causan variabilidad
- . El modelo clásico de desarrollo económico
- . La actualización de los resultados físicos
- . La actualización de los resultados económicos
- . El cambio tecnológico

Grado de avance hacia los objetivos:

Los objetivos se están alcanzando parcialmente ya que todos ellos involucran una gran cantidad de cultivos, los cuales no se pueden cubrir todos a la vez, sino que se ha planeado la ejecución en forma sistemática previamente planeada. Como se mencionó anteriormente, se espera cubrir este año, los granos y las hortalizas; mientras que para el próximo año, los frutales, especias, estimulantes, medicinales, ornamentales y otros.

Factores limitantes:

En cuanto a tiempo, la participación docente en el curso AF-4500, absorbió gran parte de la atención, así como la fuerte labor que se está ejerciendo a nivel de la Asamblea Colegiada Representativa. En cuanto a apoyo, se habían solicitado horas asistente para los dos ciclos lectivos del presente año, pero se aprobaron solo horas estudiante, lo cual no ayudó a la causa, debido a que se requerían estudiantes de alto nivel académico. Por lo tanto se tuvo que solicitar la transformación de horas estudiante a horas asistente, con el sacrificio o pérdida de este apoyo durante el primer ciclo lectivo. Faltaron recursos para cancelar el costo de las revisiones bibliográficas a nivel de bases de datos y fotocopias, para lo cual, se solicita la posibilidad de asignación de fondos.

Periodo 31 de julio - 31 de enero

Ejecución del Proyecto:

Durante este periodo se prosiguió la ejecución del proyecto de acuerdo al orden establecido según se estableció por grupos de cultivos. Se trabajó en los dos primeros grupos: granos y hortalizas. Respecto a granos: arroz, maíz y frijol, prácticamente se concluyó; no obstante, aún requiere de una última revisión. Por otra parte, respecto a hortalizas se ejecutó parcialmente, al iniciarse con el subgrupo de las Solanáceas. También se trabajó parcialmente en la elaboración del marco teórico y metodológico descrito en el tercer informe parcial.

Grado de avance hacia los objetivos:

Los objetivos se están alcanzando parcialmente, pero no a la velocidad que se esperaba. La meta fue cubrir en 1993, los granos y las hortalizas en su totalidad, lo cual no fue posible a pesar de que se trabajó exhaustivamente, como se puede reflejar en los resultados; mientras que para 1994, se esperaba cubrir frutales, especias, estimulantes, medicinales, ornamentales y otros. Esto se debió principalmente a tres razones: la primera fue la dificultad de definir el diseño final de presentación de resultados. La segunda, fue que en relación a granos, existen varias modalidades de siembra que ampliaron el trabajo; estas son en número tres, cuatro y cuatro para arroz, maíz y frijol, respectivamente y la tercera fue que el diseño de presentación de resultados de granos no puede ser igual al de hortalizas y estos dos a su vez, respecto a los frutales. Esto se debe principalmente a las estructuras de ingresos (cosechas y precios) y de costos por año en cultivos perennes.

Factores limitantes:

En cuanto a tiempo de participación anual no fue limitante; más bien se dedicó más tiempo del asignado a este proyecto. Tampoco fue limitante el presupuesto de operación. No obstante, sí es limitante el periodo total de ejecución del proyecto, debido al gran número de cultivos a investigar.

III. DOCENCIA

Se impartió el curso AF-4500 "Principios de administración Agrícola" a un total de 28 estudiantes de la Escuela de Fitotecnia, durante el primer ciclo lectivo.

Como miembro del Comité Asesor se participó en la tesis titulada "Efecto de la edad y de la poda de raíces al trasplante sobre el establecimiento y desarrollo inicial de las plantas de espárrago (*Asparagus officinalis* L.)" del estudiante Mario Jiménez Morgan, carnet 861936, la cual fue presentada en el mes de diciembre. También se fungió como lector de la tesis del estudiante Carlos Eduardo Villalobos Sandoval, carnet 793414, cuyo título es "Nivel de daño económico causado por *Heliothis zea* (Boddie) en tomate

(*Lycopersicon esculentum*, Mill) de mesa, cv. catalina"; no obstante parece que el estudiante ha desertado de su trabajo al interrumpirse la comunicación respectiva.

Labor Docente - Administrativa

1. Miembro del Consejo Científico de la Estación Experimental Fabio Baudrit M. Se asistió a tres sesiones de un total de cuatro realizadas el 3 de mayo, 3 de agosto y 13 de diciembre. La ausencia a la primer reunión que hubo se debió al periodo de vacaciones respectivo.

2. Subdirector de la Estación Experimental. Se ejerció el cargo de director a. i. durante el mes de enero.

3. Coordinador de sistemas de Cómputo en la Estación Experimental. Se laboró en la custodia de programas y archivos de datos, actualización de versiones, coordinación de usuarios y administración de equipos. Con el ingreso de nuevo equipo de cómputo a los Programas de Investigación de Leguminosas de Grano, Agrometeorología y Frutales se prestó colaboración en la instalación de algunos paquetes o programas. A la Unidad de Cómputo ingresó el aire acondicionado y una microcomputadora AT-IBM donada por el Centro Internacional de Investigación en Agricultura Tropical (CIAT), al finalizar el Proyecto de Investigación sobre Fertilización a bajo fósforo en Frijol. También fue muy estimulante por parte la decisión de colocar en esta Unidad el equipo de cómputo del Proyecto PRIAG del Instituto Interamericano de Cooperación Agrícola (IICA) para la publicación de la revista Mesoamérica, que consiste en un microcomputador Machintosh LC III, un Scanner y dos impresoras: una Hewlett Packard Laserjet 4 y otra Image Writer II.

4. Miembro de la Asamblea Escuela de Fitotecnia. Se asistió a las sesiones N° 138, 139, 140 y 141, efectuadas el 11 de agosto, 13 de setiembre y 4 de octubre para las dos últimas, respectivamente. La ausencia a las sesiones 137 y 142 del 12 abril y 15 de noviembre se debieron en la primera al choque con el horario del curso AF-4500 y en la segunda, a fuertes compromisos adquiridos previamente.

5. Miembro del Departamento de Cultivos de la Escuela de Fitotecnia. La única reunión durante este año fue convocada para el 23 de agosto, a la cual me fue imposible asistir debido a otros compromisos adquiridos con antelación a la convocatoria.

6. Miembro de la Comisión de Trabajos Finales de Graduación. Se asistió a las sesiones del 26 de marzo, 7 de mayo, 25 de junio, 19 de julio y 27 de setiembre. No se logró asistir a las reuniones del 18 de octubre y 8 de noviembre, debido a dificultades de fuerza mayor.

7. Miembro de la Asamblea Representativa de la Facultad de

Agronomía. Se asistió a las sesiones 322, 323 y 324 efectuadas el 20 de setiembre y 15 de octubre para las dos últimas, respectivamente.

8. Miembro de la Comisión "Diagnóstico de la Facultad de Agronomía". Para finalizar con la labor efectuada en esta comisión, se asistió a las sesiones efectuadas el 8, 12 y 23 de marzo.

9. Miembro de la Asamblea Colegiada Representativa. Se asistió a la sesión #72, el 16 y 28 de abril, #74, el 20 de marzo, #78, el 12 de agosto y #81, el 7 de octubre.

IV. ACCION SOCIAL

Proyecto VAS-ED-02-89 "Servicio de consultoría en Estadística aplicada a la Investigación Agrícola".

La vigencia de este proyecto se ha venido ampliando desde 1989 (Resolución N° 02-89 de la Vicerrectoría de Acción Social) y se ubica en la Sección de Extensión Docente como un proyecto de servicio especial. Con el apoyo parcial de dicha Vicerrectoría y de la Dirección de la Estación Experimental se ha logrado avanzar positivamente en el mejoramiento del servicio. Incentivos como la actualización de conocimientos mediante la participación en la Segunda Reunión Red de la Sociedad de Biometría del Caribe, Centro América, Colombia y Red Venezolana, en el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Turrialba, del 27 de junio al 1° de julio.

Como resultado de este proyecto durante el año 1993 con este servicio se cubrió un total de 91 experimentos comprendidos en los diversos proyectos de investigación de la Estación Experimental y de otras unidades de la Universidad de Costa Rica, de los cuales, 75 de éstos además de ser consultados también fueron procesados y analizados estadísticamente. Se manejó un total de 251.718 datos correspondientes a 1.126 variables de respuesta. El promedio de datos por variable fue 224. En el Cuadro 1 se presenta el detalle respectivo por mes del número de datos procesados y analizados, número de experimentos consultados, número de datos promedio por experimento, número total de variables y número de datos promedio por variable.

Los experimentos consultados se distribuyeron de acuerdo a su disciplina de la siguiente manera: 45 en mejoramiento genético (%), 21 en prácticas culturales (%), 20 en fertilización (%), 3 en combate de malezas (%) y 2 en combate de plagas y enfermedades (%); mientras que por tipo de cultivo la distribución fue la siguiente: 37 en leguminosas (%), 20 en hortalizas (%), 6 en cereales (%), 5 en plantas ornamentales (%), (2 en avicultura (%),) 4 en malezas específicas (%) y 1 en frutales tropicales (%). Se debe aclarar que se desconoce la cantidad de experimentos que se realizaron fuera de

este servicio ya que algunos investigadores se han ido independizando al adquirir adiestramiento progresivamente y contar con la preparación, tiempo, capacidad y adiestramiento para realizarlo por sí solos.

Cuadro 1. Desglose del "Servicio de Consultoría Estadística aplicada a la investigación agropecuaria" por mes durante 1993. Estación Experimental Fabio Baudrit Moreno. Proyecto VAS-ED-02-89 .

MES	# DE DATOS PROCESADOS Y ANALIZADOS	# TOTAL DE EXPERIMENTOS CONSULTADOS	# PROMEDIO DE DATOS POR EXPERIMENTO	# TOTAL DE VARIABLES	# PROMEDIO DE DATOS POR VARIABLE
Enero	10332	8	1290	138	75
Febrero	54514	20	2725	426	128
Marzo	10776	8	1347	86	125
Abril	2700	1	2700	9	300
Mayo	0	0	0	0	0
Junio	4050	1	4050	6	675
Julio	1440	1	1440	9	160
Agosto	57209	6	9534	100	572
Setiembre	41853	15	2790	119	352
Octubre	46075	7	6582	121	381
Noviembre	12652	6	2108	67	189
Diciembre	10117	2	5580	45	225
TOTAL	251718	75*/	3302	1126	224

*/ Incluye aquellos experimentos que fueron consultados y analizados estadísticamente; dieciseis fueron consultados únicamente.

En el Cuadro 2 se presenta el comportamiento de la dedicación al proyecto en horas reloj efectivas (no incluye tiempos muertos). Esto implica que la duración práctica es aún mayor que la que se presenta. El requerimiento promedio mensual fueron 36 horas reloj incluyendo las tareas desde organizar los datos para darle el manejo adecuado en el procesamiento, la preparación de los archivos para uso del programa de cómputo específico que incluye la digitación de los datos, exportación e importación de datos, adición de otras variables calculadas y la revisión respectiva, el procesamiento e impresión, la revisión, interpretación y análisis estadístico. Se debe mencionar que por lo general, la interpretación del resultado del proceso se efectúa en conjunto con el investigador principal al requerirse de tiempo especializado de ambas partes: biometrista e investigador. Por otra parte se debe señalar que debido a la limitación de tiempo por la distribución del trabajo en diferentes proyectos y labor docente, no hubo suficiente tiempo para estudiar el uso de nuevos métodos y aplicación de nuevos programas de cómputo de esta disciplina.

Durante cinco años consecutivos de ejecución de este proyecto entre otros frutos se observan los beneficios múltiples como el enriquecimiento recíproco de los profesores y estudiantes que llevan a cabo diversas labores de investigación, principalmente en estudiantes e investigadores jóvenes; el apoyo como servicio para dar continuidad inmediata a la investigación destaca una función

oportuna para desarrollar otros experimentos que permite un mayor aprovechamiento del tiempo y mayor concentración sobre el tema de estudio. El aprovechamiento de recursos de computación y el aporte de la institución en la ciencia y tecnología, que fortalece el sector productivo de nuestro país.

Cuadro 2. Servicio de Consultoría Estadística Aplicada a la investigación agropecuaria expresado en horas reloj según tarea. Período enero - Dic. 1993. Estación Experimental Fabio Baudrit Moreno. Proyecto VAS-ED-02-89".

Tarea	enero	Feb.	marzo	abril	mayo	junio	julio	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
Organización de datos, digitación, preparación de archivos	25	64	19	3	0	4	4	34	24	59	19	5
Procesamiento	11	31	13	3	0	2	2	26	11	18	6	2,5
Revisión, interpretación y análisis	2	13	4	0,1	0	0	0,2	22,6	3,7	6,6	2,9	0,65
TOTAL	38	108	36	6,1	0	6	6,2	82,6	38,7	83,6	17,9	8,15

Las estadísticas de los registros efectuados en éstos cinco años (Cuadro 3), manifiestan incrementos en la labor realizada. Se puede observar así que de 1991 a 1992 el número de experimentos consultados aumentó en un 86% y el total de datos en un 149%, no así para 1993, debido a la finalización del Proyecto de Bajos niveles de fertilización fosfórica en frijol, convenio UCR-CIAT. No obstante, en relación a los otros años se observa un incremento considerable.

Cuadro 3. Número de experimentos consultados y número total de datos procesados en los cuatro años de vigencia del proyecto "Servicio de Consultoría de Estadística aplicada a la Investigación Agrícola".

	1989	1990	1991	1992	1993
Experimentos	110	55	72	134	91
Datos procesados	170.261	124.802	128.596	320.207	251718

La demanda de servicios permitió una excelente congruencia con las labores de docencia e investigación, ya que de enero a marzo fue de 30,04%, de abril a julio, 3,25% y de agosto a diciembre, 66,70%. La mayor actividad se dio principalmente antes y al inicio del primer ciclo lectivo. Esto se debió a que los experimentos plantados en la segunda época de siembra se cosecharon en los meses de diciembre, enero, factor que hace que se acumule el trabajo en los meses de enero a marzo. Lo mismo ocurre con los experimentos plantados en la primera época de siembra, que se acumulan para agosto y meses subsiguientes.

Proyecto VAS-ED-01-88 "Edición Boletín Técnico Estación Experimental Fabio Baudrit Moreno".

Con el apoyo del Comité Editorial y del personal técnico de la Oficina de Publicaciones de la Universidad de Costa Rica (UCR), se modificó la portada que corresponde a la edición del presente año. Como editor de la revista, se preparó el volumen 26, números 1 y 2, correspondientes al año 1993. El primer número consta de seis artículos científicos y un análisis y comentario; en el segundo, cinco artículos científicos y una comunicación. Ambos con un tamaño no inferior a las 100 páginas. Estos se encuentran en prensa en la Oficina de Publicaciones UCR. Por otra parte, se recibieron seis artículos adicionales para una próxima publicación, los cuales se encuentran en proceso, en la etapa de revisores.

La lista de artículos publicados se presenta a continuación:

Volumen 26 Junio, 1993 Número 1:

Combate químico de malezas en (*Dracaena fragans cv. massangeana*) en Alajuela, Costa Rica. Franklin Herrera, Víctor Bulak, Marco Alvarado.

Combate químico de malezas en chile picante var. Cayenne Criollo (*Capsicum annum*). Franklin Herrera, Ramón Rodríguez.

Combate químico de malezas en espárrago (*Asparagus officinalis* L.) durante la época seca. Alajuela, Costa Rica. Isaías Azofeifa, Franklin Herrera.

Combate químico de malezas en macadamia (*Macadamia integrifolia*) en la zona de Limón. Franklin Herrera, Alvaro Ureña.

Combate químico de malezas en vivero de macadamia (*Macadamia integrifolia*) sembrada en bolsas. Ramón Sánchez, Franklin Herrera, Orlando González.

Evaluación de diferentes métodos de desinfestación del suelo para el establecimiento de almácigos de espárrago (*Asparagus officinalis* L.). Joaquín Lizano, Marco Moreira.

Análisis y comentario: El cultivo del mango (*Mangifera indica* L.) en Costa Rica: perspectivas de cambio. Salo Ponchner.

Volumen 26 Diciembre, 1993 Número 2:

Análisis económico de la estacionalidad de la producción de cultivares de fresa (*Fragaria x ananassa* Duch) en Costa Rica. Darys Reyes, Walter González.

Análisis de absorción y concentración de nutrimentos en dos cultivares de papa (*Solanum tuberosum* L.) en la zona Norte de Cartago, Costa Rica. José J. Cortés, Marco A. Moreira.

Efecto de la procedencia y el almacenamiento en frío sobre el crecimiento y productividad de estolones de fresa (*Fragaria x ananassa* Duch). Carlos Quesada, Marco A. Moreira.

Evaluación de híbridos dobles y triples de maíz (*Zea Mays* L.) en Costa Rica, 1988. Kenneth Jiménez, José González.

Prueba de verificación de híbridos de maíz (*Zea Mays* L.) en Costa Rica, 1988. Kenneth Jiménez, Javier Alfaro.

Comunicación: Bibliografía sobre la carambola (*Averroha carambola* L.). Jaime E. García.

V. PUBLICACIONES:

Se publicó el artículo titulado "Análisis económico de la estacionalidad de cultivares de fresa (*Fragaria x ananassa* D.) en Costa Rica, en el volumen 26, número 2 del Boletín Técnico de la Estación Experimental Fabio Baudrit M., el cual se encuentra en prensa.

VI. ASISTENCIA A:

Seminarios:

"Proyecto de Desarrollo Institucional e Inversión Sectorial Agropecuaria (Préstamo N° 3447-CR-BIRF)", promocionado por la Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria (SEPSA), Consejo Nacional de la Producción (CNP), Instituto de Desarrollo Agrario (IDA) y Direcciones de Investigación y Extensión del Ministerio de Agricultura y Ganadería del Valle Central; se llevó a cabo el 25 de enero.

"La Sostenibilidad en el Desarrollo Institucional" promocionado por Iowa State University y el Centro Interamericano de Ciencia, Educación y Tecnología, efectuado del 9 al 11 de marzo, respectivamente.

Reuniones científicas:

"Segunda Reunión Red de la Sociedad de Biometría del Caribe, Centro América, Colombia y Red Venezolana, en el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Turrialba, del 27 de junio al 1° de julio.

"Conferencia sobre el uso sostenible de agroquímicos hacia el siglo XXI", promocionada por la Sociedad Americana de Fitopatología y empresas privadas, en San José, el 6 de diciembre.

Talleres:

"Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas" (FODA) de la Estación Experimental Fabio Baudrit M. el 26 de julio y el 9 de agosto.

VII. OTRAS LABORES:

- En conjunto con el Director se preparó al documento de autoevaluación de la unidad de investigación para el año 1992, de acuerdo a la guía aportada por la Unidad de Evaluación de la Dirección de Gestión de la Investigación, Vicerrectoría de Investigación.

VIII. AGRADECIMIENTOS:

Se desea manifestar el agradecimiento a la Dirección de la Estación Experimental Fabio Baudrit y de la Escuela de Fitotecnia, Vicerrectorías de Investigación y Acción Social; así como también al personal asistente dentro del Programa.

PROGRAMA DE INVESTIGACION EN FRUTALES

Ing. Salo Ponchner M.Sc.
Ing. José Eladio Monge M.Sc.

I. INTRODUCCION

El año 1993 se caracterizó por ser un año de organización, planificación y de cambios dentro del Departamento de Frutales. Se procedió a poner en práctica una metodología para la priorización de cultivos y de objetivos para el trabajo a corto, mediano y largo plazo, generando así una filosofía interna básica en investigación futura. Se propone como base el trabajo en equipo interdisciplinario para dar nuevas alternativas productivas para el país. Esta metodología incluyó: revisión bibliográfica y documentación; encuestas; entrevistas con diversas personalidades ligadas tanto al aspecto técnico (agrónomos, botánicos, tecnólogos de alimentos) como al económico; visitas a las diferentes zonas productoras de frutas del país; entrevistas y discusión con agricultores, técnicos e instituciones en las diferentes zonas; entrevistas a entes públicos y privados ligados a la exportación, y un análisis tipo FODA. Dentro de la metodología propuesta, hace falta el ligamen con el próximo gobierno, y con científicos y programas a nivel internacional.

Como resultado de la investigación antes mencionada, se propone la priorización de los siguientes cultivos para fines de investigación y de acción social: papaya, mango, aguacate, rambután, mangostán, carambola, zapote, chicozapote y pitahaya. Uno de los trabajos primordiales a llevar a cabo en estos frutales es el de recursos genéticos (selección, introducción, mejoramiento); también se pretende trabajar en muchos otros frutales en este aspecto de recolección e introducción de germoplasma. Es opinión del Departamento de Frutales que se debe enfatizar fuertemente en la introducción de materiales élite de frutales que no son nativos, en la selección de los mejores materiales a nivel nacional en plantas que si son nativas o que fueron introducidas hace mucho tiempo y que por lo tanto ya están adaptadas en sus diferentes ecotipos, y en el mejoramiento local de variedades con mejores características que las plantas originales. Hay un grupo de frutales que fueron "eliminados" dentro de los planes del Departamento de Frutales por ser prioridad en otras instancias de investigación. Entre paréntesis se agrega un grupo de frutales que deben manejarse paralelamente, sobre todo en fase de "evaluación inicial" en cuanto a adaptabilidad, producción y otras características. Como siguiente paso se procedió a clasificar a los diferentes frutales según sus necesidades agroclimáticas en los siguientes grupos (se anota en cada grupo al encargado o coordinador):

TROPICO SECO	TROPICO HUMEDO	ALTURA	ELIMINADOS
Ing. Salo Ponchner	Ing. José E. Monge	Ing. G. Sancho	
Mango	Mangostán	Anona	Naranja
Papaya	Rambután	Atemoya	Guanábana
Aguacate	Carambola	Jocote	Piña
Carambola	Zapote	Tomate árbol	Plátano
Chicozapote	Chicozapote	Naranjilla	Banano
Zapote	Papaya	Aguacate	
Pitahaya		Granadilla	
		y pasifloráceas	
(Anonáceas, Maracuyá, Guayaba, Cas)	(Lansium, Zapote colombiano, Longan, Arazá, Guayaba, Maracuyá)		

II. INVESTIGACION

A) PROYECTOS INSCRITOS:

1. Programa de frutales promisorios, que incluye: Recursos genéticos; prácticas culturales; manejo poscosecha; introducción, identificación, selección y mejoramiento; protección de cultivo; aspectos económicos, de factibilidad y de mercado. Proyecto VI: 736-94-900.

Coordinadores: Ing. S. Ponchner e Ing. J. E. Monge.

2. Inducción de floración, adelantamiento de la floración, aumento en la productividad y punto de cosecha en mango. Proyecto: VI: 733-92-553.

Coordinador del proyecto global financiado por CONICIT: Ing. Marta Montero, M.Sc. Profesor asociado: Ing. S. Ponchner. El trabajo de campo se ha realizado en parte en coordinación con el Ing. Jorge Mario Fonseca y en parte con estudiantes tesarios en pre y posgrado.

3. Prevención de la propagación del virus de la tristeza en cítricos. Proyecto: VI: 734-92-561. Coordinador: Eric Guevara, Ph.D. Profesor asociado: Ing. S. Ponchner.

4. Colección y evaluación de germoplasma en el cultivo de mango. Coordinadora: Ing. Marlen Vargas, M.Sc. Proyecto: VI-736-93-721. Profesor asociado: Ing. S. Ponchner

5. Colección y evaluación de germoplasma en el cultivo de aguacate. Coordinadora: Ing. Patricia Quesada, M.Sc. Proyecto VI: 736-94-249. Profesor asociado: Ing. S. Ponchner

6. Colección y evaluación de germoplasma de rambután. Coordinadora: Ing. Marlen Vargas, M.Sc. Proyecto VI-736-92-260. Profesor asociado: Ing. J. E. Monge.

7. Diagnóstico de la situación fitopatológica de los frutales tropicales costarricenses promisorios para la exportación. Proyecto VI: 736-94-275. Coordinador: Ing. Denis Mora. Profesores asociados: Ing. J. E. Monge e Ing. S. Ponchner.

8. Mejoramiento de la calidad poscosecha del fruto de la papaya (Carica papaya) mediante la implementación de nuevos métodos complementarios de combate de campo. VI: 733-93-283. Coordinador: Ing. Denis Mora. Profesores asociados: Ing. J. E. Monge e Ing. S. Ponchner.

9. Caracterización de agroecosistemas de frutales y evaluación de su sostenibilidad en la zona baja del Pacífico Sur de Costa Rica. Coordinador: Ing. J. E. Monge. Financiamiento: O.E.T. y EEFBM.

10. Colección y evaluación de germoplasma de cítricos. Coordinadora: Ing. Marlen Vargas, M.Sc. Proyecto: VI-736-91-247. Profesor asociado: Ing. J. E. Monge.

B) PROYECTOS EN GESTACION:

1. Frutales promisorios para el trópico húmedo de Costa Rica. Coordinador: Ing. J. E. Monge. Sede: Estación Experimental Los Diamantes, Guápiles.

2. Frutales promisorios para el trópico seco de Costa Rica. Coordinador: Ing. S. Ponchner. Sede: EEFBM y Finca Experimental de la U.C.R. en Santa Cruz, Guanacaste.

3. Frutales promisorios para zonas altas de Costa Rica. Coordinador: Ing. Guillermo Sancho. Sede: Subestación de Fraijanes de la U.C.R.

4. Introducción, selección, y conservación de frutales promisorios para Costa Rica. Coordinadora: Ing. Patricia Quesada. Profesores asociados: Ing. J. E. Monge e Ing. S. Ponchner.

5. Desarrollo de criterios para evaluación nutricional en frutales de Costa Rica. Coordinador: Ing. S. Ponchner

6. Fenología y ecofisiología de árboles frutales tropicales y subtropicales en Costa Rica. Coordinador: Ing. Marco V. Gutiérrez. Profesores asociados: S. Ponchner y J. E. Monge.

7. Conservación y mejoramiento en el cultivo de la papaya para condiciones de Costa Rica. Coordinadores: Ing. Eric Mora e Ing. S. Ponchner

8. Jardín Botánico en EEFBM. Coordinadoras: Ing. Marlen Vargas e Ing. Patricia Quesada. Profesores asociados: Ing. J. E. Monge e Ing. S. Ponchner.

9. Propagación clonal de patrones de aguacate. Coordinador: Ing. S. Ponchner

C) PROYECTOS A LOS QUE SE LES BUSCA FINANCIAMIENTO EXTERNO:

1. Patrones de aguacate resistentes a Phytophthora spp. en Costa Rica. Posible fuente: AID. Coordinador: Ing. S. Ponchner.

2. Desarrollo integral del cultivo del mamón chino. Coordinador: Ing. J. E. Monge.

3. Generación de Tecnología para el manejo sostenible de cultivos hortifrutícolas. Coordinadores: Ing. Alfredo Alvarado e Ing. Guillermo Sancho. Profesores asociados: Ing. S. Ponchner e Ing. J. E. Monge.

III. DOCENCIA

A) CURSOS IMPARTIDOS DE GRADO:

1. Horticultura I. 1er. semestre, 1993.

2. Horticultura II. 2do. semestre, 1993.

3. Fruticultura. Preparación.

4. Frutales tropicales promisorios para Costa Rica. Seminario de Cultivos dentro de Sistema de Estudios de Posgrado, U.C.R. Preparación.

B) TESIS PRESENTADAS DE GRADO:

Fonseca, J.M. 1993. Incidencia y control de la mancha de látex en mango. Miembro del tribunal: Ing. S. Ponchner.

Zúñiga, L.D. 1993. Fenología de injertos de cacao de árboles seleccionados, manejados bajo el sistema "Villa Paraíso", en San Carlos. Miembro del tribunal: Ing. S. Ponchner.

Rodríguez, W. 1993. Modelos de predicción para el manejo de la antracnosis de mango. Miembro del tribunal: Ing. S. Ponchner.

Valerio, F. 1993. Enraizamiento de estacas en el cultivo de mora (Rubus sp.) var. Brazos. Miembro del tribunal: Ing. S. Ponchner.

Rojas, R.F. 1993. Variación estacional de nutrimentos entre las épocas de Octubre a Marzo, en el cultivo del mango. Miembro del tribunal: Ing. S. Ponchner.

C) TESIS DE GRADO EN EJECUCION:

1. Polinización y biología floral en el cultivo de mango. Edgar González. Profesor director: Ing. S. Ponchner; Miembro del tribunal: Ing. J. E. Monge.

2. Inducción de floración mediante la aplicación de nitrato de potasio en el cultivo del mango. Minor Solano. Miembro del tribunal: Ing. J. E. Monge.

D) TESIS DE POSGRADO EN EJECUCION:

1. Suspensión de protoplastos en cítricos. Víctor Jiménez. Miembro del tribunal: Ing. S. Ponchner.

2. Regulación de la floración en el cultivo del mango por medio de distintas prácticas culturales. Rocío Pastor. Director: Ing. S. Ponchner.

3. Evaluación de métodos para el control de la mancha grasienta en naranja. Luis Brenes. Miembro del tribunal: Ing. S. Ponchner.

IV. ACCIÓN SOCIAL

A) PROYECTOS INSCRITOS:

1. Programa de Acción Social del Departamento de Fruticultura de la U.C.R. Resolución No. 002-94. Dicho programa incluye los siguientes aspectos:

- Videos frutales promisorios
- Publicaciones: libro frutales promisorios, manuales de producción, material educativo
- Cursos libres
- Jardín Botánico
- Colecciones
- Cursos colegios, escuelas, kinder.
- Manejo de parcelas comerciales. Venta de servicios.
- Vivero. Venta de servicios.
- Cursos de producción, técnicas de propagación, poda, siembra, etc. Venta de servicios.
- TCU: Zona Sur, Paquera, Guanacaste, Zona Norte.
- Capacitación del personal de campo y asistente del Departamento de Frutales de la EEFBM.

2. T.C.U. para la zona Sur. Evaluación socioeconómica y técnica, y transferencia de tecnología en fincas de frutales de la zona baja del Pacífico Sur de Costa Rica. Coordinador: Ing. J. E. Monge; Profesor Colaborador: Ing. S. Ponchner. Preparación. No. 0411090 Vic. Acción Social.

B) CHARLAS, CONFERENCIAS Y CURSOS IMPARTIDOS:

1. Fertilización en el cultivo de aguacate. A extensionistas del MAG en la Zona Sur. San Isidro del General. Fecha: 4 de Agosto de 1993. Impartido por Ing. S. Ponchner

2. Curso de poda, injerto en árboles de vivero, injertos de cambio de copa en los cultivos de cítricos, mango y aguacate. Centro Agrícola Cantonal de Santa Cruz, Guanacaste. Fecha: Del 29 de Setiembre al 10. de Octubre de 1993. Impartido por Ing. S. Ponchner y por German Alvarado.

3. Cursos libres: se impartió dos veces el curso para niños titulado "Taller de Ecología" (Ing. J. E. Monge) y una vez el curso para adultos titulado "¿Cómo sembrar árboles frutales?" (Ing. S. Ponchner). En preparación.

4. Cursos de injerto y acodado. Grupos de agricultores y ANAI. Impartido por: Sr. German Alvarado.

5. Dos días de campo y dos sesiones de video con el asistente y los trabajadores de campo del Departamento de Fruticultura.

C) GIRAS Y REUNIONES CON GRUPOS PROFESIONALES:

1. Giras con el Dr. Ben Yaacov con el proyecto de recursos genéticos en el cultivo del aguacate.

2. Reuniones con agricultores en la zona de Santa Cruz, Guanacaste.

3. Reuniones con agricultores en la zona Sur: Los Angeles, La Isla, Ciudad Cortés, Paso Canoas, y otras.

4. Gira con personal del MAG y del AID a Paquera y Liberia. Enero 1993.

5. Reuniones con extensionistas del MAG y personal de ASOFRUPAC en Orotina en Febrero, Marzo, Abril y Mayo de 1993 para elaboración de estrategias de cuidado de la cosecha de mango.

6. Reuniones con la Cámara Nacional de Mango.

7. Reuniones y giras de campo con personal del programa PROEXAG/AID.

8. Gira a Panamá a ver la situación del aguacate y de frutales menores en dicho país.

9. Visita a la EARTH; reunión con Dr. Pánfilo Tabora.

10. Reunión con Ing. Antonio Bogantes en La Estación Experimental Los Diamantes, para planificación de trabajo futuro.

11. Gira y reunión en el CATIE con el Dr. Jorge Morera sobre recursos fitogenéticos.

12. Reuniones de preparación del Congreso del PCCMCA.

13. Reuniones del Comité Científico de la Estación Experimental Fabio Baudrit.

14. Reuniones con Ing. Alexis Umaña y Lic. Ana Meza del Proyecto Osa-Golfito de la Comunidad Económica Europea, para negociar posible trabajo en conjunto con frutales tropicales.

D) ATENCION DE VISITAS DISTINGUIDAS:

Se atendió al señor Balbir Mathur, de origen hindú, integrante del grupo Trees for Life y al señor Dr. Bar Joseph, de origen israelí, especialista en virología.

V. PUBLICACIONES:

González, E.E.; Ponchner, S.; Ramírez, W. 1993. Insectos visitantes de las inflorescencias del mango en La Garita de Alajuela. I Seminario Nacional de Mango.

González, E.E.; Ponchner, S.; Ramírez, W. 1994. Posibles insectos polinizadores en el cultivo del mango (*Mangifera indica* L.). Resumen presentado en la XL Reunión del PCCMCA. En preparación.

Monge, J.E. 1993. Nuevos frutales tropicales con potencial para América Central. Revista AQUA (Costa Rica). (3):18.

Monge, J. E.; Chinchilla, C. M.; Castrillo, G. 1992. Estrés y susceptibilidad de la palma aceitera (*Elaeis guineensis*) a la pudrición común de la flecha. Agronomía Costarricense. 16(2):243-248.

Monge, J. E.; Chinchilla, C.M.; Wang, A. 1993. Studies on the aetiology of the crown disease/spear rot syndrome in oil palm. ASD Oil Palm Papers. (7):1-16.

Monge, J. E.; García, J. E. 1993. Los conocimientos tradicionales y el combate de plagas en América Central; revisión de los archivos del ICECU. Manejo Integrado de Plagas (Costa Rica). (28):57-63.

Monge, J.E.; Ponchner, S. 1994. Situación y perspectivas económicas de la producción de frutales en Costa Rica. Bol. Tec. Est. Fabio Baudrit. En prensa.

Monge, J. E.; Vázquez, N.; Chinchilla, C.M. 1994. Crown disease/spear rot syndrome in oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.): anatomy of the diseased tissue. (En prensa en una revista de Malasia).

Ponchner, S. 1993. El cultivo del mango (*Mangifera indica* L.) en Costa Rica. Bol. Tec. Est. Fabio Baudrit. En prensa.

Ponchner, S. 1993. Fin de año: jocotes y mangostanes. Agronomía al Día. Diciembre. (3):3.

Ponchner, S. 1993. La recuperación del mercado del aguacate en Costa Rica: reto al futuro. Bol. Tec. Est. Fabio Baudrit. En prensa.

Ponchner, S.; Carlson, R. M. 1993. Nonstructural carbohydrate partitioning to roots of 'French' prunes. Prune Advisory Board.

Ponchner, S.; Monge, J. E. y Quesada, P. 1993. Nuevos cultivos frutales para Costa Rica. 9o. Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales. Resumen.

Ponchner, S.; Rojas, R.F.; Bornemisza, E. 1993. Variación estacional de nutrimentos en el cultivo del mango (*Mangifera indica* L.) I. Macronutrimentos. Agronomía Costarricense. En prensa.

Ponchner, S.; Rojas, R.F.; Bornemisza, E. 1993. Variación estacional de nutrimentos en el cultivo del mango (*Mangifera indica* L.) II. Oligoelementos. Agronomía Costarricense. En prensa.

Ponchner, S.; Rojas, R.F.; Bornemisza, E. 1993. Caracterización nutricional preliminar en tres zonas del Pacífico Seco de Costa Rica, para el cultivo del mango. I Seminario Nacional de Mango.

Weinbaum, S.A.; Niederholser, F.J.A.; Ponchner, S. Rosencrance, R.C.; Carlson, R.M.; Whittlesey, A.C.; Muraoka, T.T. 1993. Heavy cropping increases potassium uptake by mature, field grown 'French' prune trees. J. Amer. Soc. Hort. Sci. En prensa.

Weinbaum, S.A.; Niederholser, F.J.A.; Ponchner, S. Rosencrance, R.C.; Carlson, R.M.; Whittlesey, A.C.; Muraoka, T.T. 1993. Heavy cropping increases potassium uptake by mature, field grown 'French' prune trees. Resumen presentado en la 90a. Reunión de la Sociedad Americana de Horticultura, Tennessee.

VI. ASISTENCIA A:

A) REUNIONES:

Preparación del proyecto de desarrollo sostenible para Golfito. Reuniones en San Pedro de Montes de Oca y en Golfito. Ing. J. E. Monge.

Reuniones del Departamento de Cultivos de la Facultad de Agronomía. Ings. S. Ponchner y J. E. Monge.

B) CURSOS:

Curso Agroecología 93-7. O.E.T. 14 de Junio al 29 de Julio de 1993. Ing. J. E. Monge como participante.

Curso Didáctica Universitaria. Ing. S. Ponchner como participante.

C) CONGRESOS:

1. Congreso Agronómico Nacional. 18-22 de Octubre de 1993. Ing. S. Ponchner como expositor y participante.

2. Primer Seminario Nacional de Mango. 19-21 Agosto. Puntarenas. Ing. S. Ponchner como organizador, expositor y participante.

3. Consejo de la Tierra. IICA. Varias reuniones entre Junio-Agosto de 1993. Ing. S. Ponchner como participante.

D) TALLERES:

1. Finca de la U.N.A, en Santa Lucía de Heredia con profesionales nacionales en el campo de la fruticultura. Fecha: 10. diciembre de 1993. Ings. J. E. Monge y S. Ponchner como participantes.

2. Seminario: potencial del cultivo del aguacate en las zonas altas de Costa Rica y su comercialización en el mercado internacional. Cinde, 28 de Setiembre de 1993. Ing. S. Ponchner como participante.

E) CONFERENCIAS:

1. Conferencia sobre el cultivo del Jocote en México. 28 de Junio de 1993. Centro de Investigaciones Agronómicas. Ing. S. Ponchner como participante.

VII. OTRAS LABORES

1. Computadora: la compra y los trámites para adquirir una computadora necesitaron cerca de 40 horas de esfuerzo.

2. Atención de agricultores, estudiantes, empresarios, inversionistas nacionales y extranjeros, turistas y otros. Se atendió unas 60 personas o más durante 1993.

3. Participación en la 7a. Feria Nacional de Ciencia y Tecnología EXPOCIENCIA 93, realizada del 26 al 28 de noviembre de 1993, en la Facultad de Educación de la Universidad de Costa Rica. Ing. S. Ponchner.

4. Participación en la Feria Científica y Tecnológica, realizada en el Colegio de Ciencias Económicas. Ing. S. Ponchner.

5. Donación de 10 árboles frutales a la Asociación Ecológica Costarricense, para el Festival Ecologista de la Juventud, el 10 de setiembre de 1993.

6. Se obtuvieron 240 diapositivas nuevas para la Diapoteca de Fruticultura.

7. Se recolectó germoplasma de varios frutales tropicales y se sembraron en el vivero de la Estación Fabio Baudrit.

8. Se recopiló literatura (artículos, libros, folletos) sobre frutales tropicales para la Biblioteca de Fruticultura.
Fruticultura

CONTRATO DE PROFESOR VISITANTE

Melanie Jane Hord M. Sc.

I. INVESTIGACION

"Evaluación de dos sistemas de combate químico de antracnosis del mango con base en condiciones meteorológicas en Costa Rica". Número 736-92-245. Vigencia: 1-8-92 al 31-7-93. Fuente de financiamiento: Vicerrectoría de Investigación.

"Combate de dos enfermedades fungosas en cítricos en la Zona Norte de Costa Rica". Número 736-92-579. Vigencia: 15-10-92 al 16-9-94. Fuente de financiamiento: Empresas privadas.

"Combate del mildiú vellososo en uva". No inscrito en la Vicerrectoría de Investigación. Vigencia 19-8-92 al 19-11-92. Fuentes de financiamiento: Misión China, INA, EEFB.

"Combate de la pudrición radical del aguacate, causada por *Phytophthora cinnamomi*, mediante resistencia genética, nutrición y aplicaciones de materia orgánica. En trámite. Fuente de financiamiento: se presentó en conjunto con el CIPROC a la Comunidad Económica Europea para su financiamiento.

II. DOCENCIA

Asesoría de tesis de grado:

M. A. Córdoba Cubillo. Prueba de fungicidas para el combate químico de la antracnosis en mango, UCR.

Fernando Hernández Cabalceta. Combate de la maya del tomate con Kilol bajo condiciones de campo. UCR.

Walter Rodríguez. Evaluación de un modelo para la predicción de antracnosis en mango. Sede Regional de Guanacaste, UCR.

Colaboración en cursos de fitopatología en la UCR, UNA y el CATIE, con charlas sobre enfermedades en frutales.

III. PARTICIPACION EN CONGRESOS

IX Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales. Octubre, 1993. San José, Costa Rica. Se presentó un poster titulado "Combate químico y cultural de la mancha grasienta (*Mycosphaerella citri*) en naranja Valencia".

XVI Congreso Argentino de Horticultura. Setiembre, 1993. Corrientes, Argentina.

Primer Seminario Nacional del Cultivo de mango. Agosto, 1993. Puntarenas, Costa Rica. Se presentó un trabajo titulado "Evaluación de un modelo para la predicción de antracnosis del mango en condiciones de Costa Rica".

II Congreso Nacional de Fitopatología. Mayo, 1993. San José, Costa Rica. Se presentó un trabajo titulado "Evaluación de un sistema de pronóstico para la antracnosis del mango en condiciones de Costa Rica".

Primer Simposio Nacional sobre Plaguicidas: Problemática y Soluciones. 1992. San José, Costa Rica.

IV. OTRAS ACTIVIDADES

Se mejoraron las facilidades de la EEFBM para la investigación en fitopatología, incluyendo el establecimiento de un laboratorio para el diagnóstico de enfermedades utilizando equipo que se encontraba sin uso en distintas partes de la Estación, y la adquisición de una atomizadora de motor de espalda.

Se establecieron contactos con investigadores en la Universidad de California en Riverside, para futuras investigaciones en resistencia genética del aguacate a la pudrición radical. Se está gestionando la importación de patrones de aguacate resistentes a esta enfermedad, para luego evaluar su comportamiento en el campo.

Se sometió a consideración del Programa FLORICA una propuesta para capacitación y asistencia técnica en el área de certificación fitosanitaria en cítricos. La propuesta fue aprobada en noviembre de 1993.

Se estableció contacto con el Instituto de Biología de las Raíces de Arboles de USDA en Georgia, E.U., para futuras investigaciones en micorrizas en frutales. Visita al Instituto en julio de 1993.

Participación en reuniones del Comité Técnico Nacional de Cítricos (COTENAC) y del Comité Calificador de Variedades de Cítricos.

Miembro de la Asociación Costarricense de Fitopatología.

V. PUBLICACIONES

Aráuz, L.F.; Hord, M.J. 1993. Combate químico y cultural de la mancha grasienta (*Mycosphaerella citri*) en naranja Valencia. (Abstr. IX Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales. San José, Costa Rica.

Hord, M.J.; Aráuz, L.F.; Rodríguez, W. 1992. Evaluación de dos

sistemas de combate químico de antracnosis del mango (*Mangifera indica* L.) con base en condiciones meteorológicas en Costa Rica. Boletín Técnico Estación Experimental Fabio Baudrit, Universidad de Costa Rica. Vol 25(2):52-61.

PROGRAMA DE HORTALIZAS

ING. MARCO A. MOREIRA, M.Sc.
ING. SHOGO SASAKI
ING. MARCO A. ALVARADO

I. INTRODUCCION

El Programa de Hortalizas se fundamenta en la estructura económica del país, que tiene una fuerte base en el sector agropecuario. La actividad olerícola representa de un 26 a un 30 % del P.I.B. agropecuario y proporciona productos tanto para mercado nacional como de exportación.

El objetivo general del programa es contribuir al desarrollo económico y social del país mediante el mejoramiento de la productividad de los cultivos olerícolas y la preservación del medio ambiente.

Durante este período en los proyectos del subprograma de investigación se desarrollaron las actividades pertinentes para la implementación y manejo de los experimentos propuestos en los cultivos de espárrago, tomate, chile, pepino y ajo, que se formalizaron ante la Vicerrectoría el año anterior. En docencia se participó en los cursos de horticultura de la Escuela de Fitotecnia y se brindó asesoramiento en tesis de grado y posgrado, en condición de director o miembro del tribunal examinador. En lo que respecta a Acción Social se realizaron las actividades correspondientes a la primera etapa del proyecto de Transferencia de Tecnología en el cultivo de espárrago, modalidad de difusión.

Además se realizaron actividades de Extensión Docente y divulgación como parte de los demás proyectos adscritos al Programa.

II. INVESTIGACION

A. Proyecto no. 736-93-541

Evaluación y selección de variedades para la producción comercial de espárrago (*Asparagus officinalis* L.) en Costa Rica.

1. Evaluación del comportamiento agronómico y capacidad de rendimiento de cuatro variedades de espárrago en la Estación Experimental Fabio Baudrit.

2.3. Evaluación de seis cultivares promisorios de espárrago en Fraijanes y Alajuela.

4.5.6. Parcelas experimentales para la evaluación del comportamiento agronómico de los cultivares UC-157 F₁ y Mary Washington en Fraijanes, Poás y la Estación Experimental Fabio Baudrit.

7. Parcela experimental para evaluación del comportamiento agronómico y capacidad de rendimiento de los cultivares UC-157 F₁, y UC-157 F₂ en la Estación Experimental Fabio Baudrit.

B. Proyecto No. 736-93-241

Generación y adaptación de tecnología para la preparación de almácigos de espárrago (*Asparagus officinalis* L.) en Costa Rica.

1. Efecto de la edad y de la poda de raíces al transplante sobre el establecimiento y desarrollo inicial de las plantas de espárrago (*Asparagus officinalis* L.).

C. Proyecto No. 736-93-582

Proyecto cooperativo de investigación y transferencia de tecnología en agricultura orgánica (UCR-JOCV, Japón).

1. Producción y evaluación de "compost" de dos fuentes orgánicas con y sin lactobacilos.
2. Evaluación de abonos compuestos sobre el comportamiento agronómico del maíz para elote (*Zea mays L.*)

Proyectos no inscritos :

D. Generación y adaptación de tecnología para manejo del cultivo de espárrago en condiciones tropicales.

1. Efecto de diferentes sistemas de poda y cosecha sobre el crecimiento y la capacidad de rendimiento del espárrago cultivar UC-157 F₁ en la E.E.F.B.
2. Efecto de dosis crecientes de nitrógeno sobre el rendimiento y calidad del espárrago cultivar Jersey Giant en la E.E.F.B.M.

E. Generación y adaptación de tecnología para la producción del cultivo de ajo (*Allium sativum*) en Costa Rica.

1. Efecto del tamaño del bulbo sobre el rendimiento y calidad del cultivo de ajo (*Allium sativum*), en Alajuela.

III. DOCENCIA

Cursos impartidos

Se impartió la teoría y la práctica de los temas relativos a los

cultivos olerícolas en el curso colegiado Horticultura I (AF-4510) de la Escuela de Fitotecnia, durante el primer ciclo lectivo.

Se trabajó en la reestructuración general del programa del curso Horticultura I así como en la elaboración de las guías metodológicas de las prácticas dirigidas y de campo.

Trabajos finales de graduación

a. Tesis de grado como director

1. Determinación del umbral económico del gusano del fruto (*Heliothis* sp) en el cultivo de tomate en Alajuela. C. Villalobos.
2. Efecto de diferentes edades al transplante sobre el prendimiento y desarrollo inicial de plantas de espárrago (*Asparagus officinalis*). Mario Jiménez.

b. Tesis de grado como lector

1. Evaluación del rendimiento y almacenaje de 12 cvs. de cebolla en Salitral de Santa Ana. Olivier Ureña.
2. Período crítico de competencia de malezas en camote. Roberto Herrera.
3. Evaluación del rendimiento y almacenaje de cvs. de cebolla en Tierra Blanca, Cartago. Nuvy Moya.
4. Análisis de crecimiento en coyolillo (*Cyperus rotundus*). Antonio Mena.
5. Combate químico de malas hierbas en camote. cv. C-82 bajo riego. Eloy Montero.
6. Evaluación de fertilizantes foliares en tomate de mesa. Edgardo Serrano.

7. Evaluación de tratamientos poscosecha en raíces de yuca cv. Valencia para exportación en fresco. Jorge A. González.
8. Multiplicación clonal del espárrago (*Asparagus officinalis* L.) por cultivo de tejidos. José M. Quirós.
9. Establecimiento inicial del cultivo de tiquisque (*Xanthosoma sagittifolium*), producido en vitro. Luis F. Murillo.
10. Combate químico de malezas en plantación establecida de espárrago (*Asparagus officinalis* L.) Allan Fernández.
11. Evaluación de cultivares de sandía (*Citrullus lanatus*) en Esparza, Puntarenas. Mary Guardia.

c. Tesis de postgrado como lector

1. Estrategias para el manejo de malezas en el cultivo de melón (*Cucumis melo*) como cultivo sucesivo al arroz. Hernán Castro.
2. Selectividad y eficacia de herbicidas en el combate de malezas en almácigos de espárrago (*Asparagus officinalis* L.) en dos tipos de suelo. Walter Cannesa.

IV. ACCION SOCIAL

- A. Proyecto, Resolución VAS, No, 01-93, en la modalidad de difusión.

Transferencia de Tecnología en el cultivo de espárrago (*Asparagus officinalis* L.).

Para cumplir con las actividades propuestas para la primera etapa del proyecto, se estableció la base de datos del cultivo y se redactó el primer borrador de un manual sobre técnicas para el cultivo de espárrago.

B. Charlas y conferencias impartidas.

1. Seminario sobre el cultivo de espárrago a agricultores y peritos bancarios de la zona de Grecia, los días 16 y 17 de abril. Participaron 8 peritos y 14 agricultores.

2. Charlas sobre agricultura orgánica.

Fecha	Lugar	Participantes
21-4	UCR Sede de Liberia	32 estudiantes y agrónomos
5-6	E.E.A.F.B.M.	46 asociados de ANAO
29-6	Universidad Latina	15 estudiantes
15-7	I.N.A.	40 agrónomos
2-8	El Ceibo, Coto Brus	60 agricultores
3-8	Las Cruces, C. Brus	29 estudiantes de O.T.S.
21-8	Coronado	41 asociados ANAPAO
19-10	Coronado	19 agricultores CAC
2-11	Coronado	28 agrónomos y técnicos
11-11	San José	10 Estud. Long Island University.
24-11	E.E.A.F.B.M.	5 Estudiantes Post Grado, U.C.R.

C. Días de campo.

1. El día 18 de abril se realizó un día de campo sobre el cultivo de espárrago la Estación Experimental Fabio Baudrit, para agricultores y peritos bancarios de la zona de Grecia . Se les hizo demostraciones y explicaciones en el campo sobre las diferentes etapas del cultivo y su manejo. Participaron 10 peritos y 15 agricultores.

2. Se realizaron cuatro días de demostración, del 7 al 10 de septiembre, para los directores de las asociaciones de agricultores vinculadas al Proyecto de agricultura orgánica:

Comisión de Salud de Coope Tierra Blanca R.L. Cartago

Asociación de pequeños y medianos agricultores de Tacares (APEMAT). Grecia

Asociación de pequeños productores agrícolas de Aguas Zarcas, La Palmera y Venecia (AVEPAL).

Centro de promoción y desarrollo campesino (CEMPRODECA) Hoja Ancha.

D. Atención de visitas distinguidas.

1. MSc. Chris Couture. Productor y comercializador de espárrago en California, Perú y Guatemala. Estuvo en el país para asesorar y capacitar a los productores de espárrago en cosecha, manejo poscosecha y empaque del producto. Julio de 1993

2. Dr. John McGrady. Especialista en Fisiología de la Producción de la Universidad de Arizona. Asesor en el cultivo de espárrago que nos visitó durante la segunda semana de Febrero.

Se atendieron además consultas de agricultores y técnicos sobre cultivos olerícolas, tanto en forma personal como por vía telefónica. Las consultas personales fueron atendidas en múltiples ocasiones mediante la visita a la finca del agricultor.

V. PUBLICACIONES

CORTES, J. y MOREIRA, M. 1993. Análisis de absorción y concentración de nutrimentos en dos cultivares de papa (*Solanum tuberosum* L.) en la zona norte de Cartago, Costa Rica. Boletín Técnico Estación Experimental Fabio Baudrit. 26 (2) , 15-28.

QUESADA, C. y MOREIRA M. 1993 . Efecto de la procedencia y el almacenamiento en frío sobre el crecimiento y productividad de estolones de fresa (*Fragaria x ananassa* Duch.). Boletín Técnico Estación Experimental Fabio Baudrit., 26 (2) , 29-42.

JIMENEZ, M. y MOREIRA M. 1993. Efecto de la edad y de la poda de raíces al transplante sobre el establecimiento y desarrollo inicial de las plantas de espárrago (*Asparagus officinalis* L.). Boletín Técnico Estación Experimental Fabio Baudrit. En prensa.

VI. PARTICIPACION EN CURSOS O REUNIONES PROFESIONALES

1. Ing. Marco A. Moreira. XXIII International Vegetable Crops Production Course. International Agricultural Centre. Wageningen, The Netherlands. Del 5 de agosto al 27 de noviembre.
2. Ing. Marco A. Alvarado. IV Encuentro Mesoamericano de agricultores orgánicos. Matagalpa, Nicaragua. Del 2 al 5 de noviembre.

VII. GUIA ACADEMICA Y OTRAS LABORES DOCENTE-ADMINISTRATIVAS

1. Se brindó guía académica a los estudiantes de la Escuela de Fitotecnia durante el primer y segundo ciclos lectivos. Se atendieron 23 y 20 estudiantes respectivamente.
2. Se coordinó la Comisión de Evaluación y Orientación de la Escuela de Fitotecnia.

VIII. AGRADECIMIENTOS

1. El Ing. Marco A. Moreira manifiesta su agradecimiento a la Embajada de Holanda y al Gobierno de Holanda por su deferencia al otorgarme una beca que me permitió participar en el 23o. Curso Internacional de Producción de Hortalizas.
2. El Programa de agricultura orgánica le expresa su agradecimiento a la Cooperativa Matadero Nacional de Montecillos R. L. y a la Cooperativa de Servicios Múltiples Victoria R.L. por su gran respaldo con recursos importantes.

PROGRAMA DE INVESTIGACION EN HORTICULTURA ORNAMENTAL**Ing. Kenneth Jiménez M. M.Sc.****I. INTRODUCCION**

Durante el año de 1993 el aspecto de la docencia representó un componente de gran importancia dentro de mis labores, sobre todo porque durante el II Ciclo lectivo impartí por primera vez el curso de Horticultura Ornamental, además de mi participación en los cursos de Horticultura I y II.

Con respecto a las labores de investigación he continuado con la ejecución de los dos proyectos bajo mi responsabilidad, con un trabajo mayor en lo que respecta a las actividades realizadas en la Finca Experimental de Santa Ana, en donde hemos tenido que realizar trabajos de reparación y mantenimiento de los invernaderos, así como la selección, limpieza y saneamiento en el cultivo de pothos.

II. INVESTIGACIONProyectos inscritos:

a.- 736-93-237. Formación de un banco de germoplasma de plantas ornamentales, vigencia: de 1-1-93 a 31-1-96.

Con respecto a este proyecto se construyó un invernadero con sarañ para la siembra, identificación y rotulación de las especies ornamentales de bajo requerimiento de luz. El estudiante Jean Paul Vandeerlat, realizó parte de este trabajo, el cual deberá de continuarse con la introducción de nuevas especies.

Por otra parte se preparó un lote situado cerca del Jardín Botánico, con la idea de sembrar al inicio de la estación lluviosa, las plantas ornamentales de luz directa.

b.- 736-93-245. Eficiencia productiva de tres métodos de siembra para la producción comercial del cultivo de pothos, vigencia: 1-1-93 a 31-1-97.

El estudiante Luis Fernando Acosta continúa haciendo las evaluaciones pertinentes en su investigación de tesis en el cultivo de pothos. Actualmente se encuentra terminando las mediciones de crecimiento semanal y durante el mes de marzo se procederá a la

corta y evaluación final. Con el resto del area de pothos sembrada, se ha hecho renovación de camas de siembra, selección de semilla, y labores generales de mantenimiento.

Proyectos no inscritos:

Efecto de algunas prácticas agronómicas sobre el cultivo del itabo.

Después de tres años de realizada la primera corta del cultivo de Itabo, se procedió a realizar una segunda corta para la evaluación y obtención del efecto de la fertilización y densidades de siembra de siembra sobre la producción de caña de Itabo exportable. También se procedió a la toma de datos con el objetivo de realizar un estudio económico de dicha actividad

III. DOCENCIA

A. Cursos de grado

I Semestre: **AF-4510 Horticultura I**, N° estudiantes: 24, lugar: Facultad de Agronomía.

Teoría: tres lecciones*

- a. Introducción a las plantas ornamentales
- b. Locales y medios de propagación de plantas
- c. Propagación mediante estacas y acodos

*Teoría y practicas dirigidas sobre los mismos temas.

Práctica: Establecimiento de semilleros y producción de especies ornamentales de flor y de ciclo corto.

N°estudiantes: 12

N°horas semanales: 4

Esta práctica fue complementada con algunas giras de campo fuera de la Estación Experimental.

II Semestre 1993

1. **AF-4511 Horticultura II**, N°estudiantes: 30

Teoría: participación en la conducción y discusión de tres talleres sobre:

- a) Principales flores tropicales de importancia comercial.
- b) Principales flores tradicionales de importancia comercial.
- c) Manejo postcosecha de flores de corta.

Práctica: N° de estudiantes = 15
 Horas semanales = 4
 Lugar: EE.F.B.M.*

Preparación de semilleros, transplante, reproducción vegetativa y uso de reguladores de crecimiento en plantas ornamentales.

*Reforzado con la realización de 3 giras a viveros fuera de la Estación Experimental.

2. **AF-5407 Horticultura Ornamental**, N° estudiantes = 9, Horas semanales: 4, Lugar: Facultad de Agronomía.

Lecciones teóricas sobre plantas ornamentales, complementado con la realización de 8 giras de campo:

- a) Siempre verde, Pocora.
- b) Plantas tropicales, Alajuela.
- c) Estación Experimental, Universidad de Costa Rica, Santa Ana.
- d) Visa Flor, Llano Grande, Cartago.
- e) L.L. Ornamentales S.A., Tobosi de Cartago, Helechos.
- f) American Flower, Cartago.
- g) INA, Orquídeas.
- h) Flores Tropicales, Guácimo.

B. Tesis de Grado

- Eficiencia productiva de dos tipos de semilla y dos fuentes de abono orgánico en el cultivo de pothos. Director, en ejecución.
- Formación de un banco de germoplasma de plantas ornamentales. Director, Práctica Dirigida, en ejecución.
- Genotipos de palma aceitera tolerantes a la sequía. Lector.

IV. ACCION SOCIAL

- Proyecto VAS-ED-01-88. Miembro Comité Editorial del Boletín Técnico de la Estación Experimental Fabio Baudrit M.
- Visita al Jardín Lancaster - Universidad de Costa Rica -

Intercambio para impulsar el desarrollo del Jardín Botánico de la Estación Experimental Fabio Baudrit.

- Visita al Jardín Botánico Wilson. Intercambio de material genético de plantas ornamentales.

- Visita de la Ing. M.Sc. Josefina Páez de Cáseres y otros profesores de la Universidad Central de Venezuela, Facultad de Agronomía, Laboratorio de Cultivo de Tejidos, área de propagación controlada.

V. PUBLICACIONES

1. JIMENEZ, K.; GONZALEZ, J. 1988. Evaluación de híbridos dobles de maíz. Boletín Técnico Est. Exp. Fabio Baudrit, Universidad de Costa Rica. 26 (2): 43-50.

2. JIMENEZ, K.; ALFARO, J. 1989. Prueba de verificación de híbridos nacionales de maíz. Boletín Técnico Est. Exp. Fabio Baudrit, Universidad de Costa Rica. 26 (2): 51-64.

VI. ASISTENCIA A:

- Seminario: Tratamiento postcosecha y control de etilenos en flores tropicales. Dr. Jaacov Ben - Jaacov. Programa BID-CINDE. Mercadeo Internacional. San José, Costa Rica, julio 1993.

- Seminario: Mercadeo exitoso de flores tropicales Dr. Isaac Nim. Programa BID-CINDE. Mercadeo Internacional. San José, Costa Rica, julio 1993.

- Reuniones de Asamblea Colegiada Representativa - U.C.R.

PROGRAMA DE INVESTIGACION EN LEGUMINOSAS DE GRANO**Ing. Rodolfo Araya Villalobos M. Sc.****I. INTRODUCCION**

La investigación en leguminosas de grano , particularmente de las especies anuales , ha tomado gran importancia dada la gran utilidad de esta especie en la dieta basica del costarricense (grano seco), uso como abono verde , como cobertura , materia seca para la elaboración de compost , diversificación de la dieta (vainica ,, frijol de tipo exótico , jícama , frijol tierno, lentejas , arvejas , etc) plantas de fácil asocio y como plantas fijadoras de nitrógeno .

El frijol común , es la leguminosa de mayor consumo en Costa Rica , América Latina , y de gran consumo en Africa y Asia . En todos los países donde se le consume en la dieta diaria , se convierte en la principal fuente de proteínas y fibra .

En Costa Rica , la demanda crece anualmente y el autoabastecimiento actual se basa en un desarrollo de las áreas tecnificadas y mecanizables del país principalmente de la Región Huetar Norte . que pasó de un aporte , a las necesidades nacionales , de 9% en 1985 a un 47% en 1993 . Esto indica que Costa Rica depende para su autoabastecimiento de la producción de frijol de esta zona , que posee el doble de producción promedio por hectarea [840 kg/ha] en relación con las demás zonas productoras debido a la tecnificación y única en poseer áreas de siembra de hasta 100 ha. o más [explotaciones de tipo empresarial], destinando exclusivamente su producción para la venta , de la cual depende la gran población de las áreas urbanas.

No se dispone , a nivel gubernamental , de un equipo de investigación en mejoramiento genético , dada las prioridades de investigación del Ministerio de Agricultura y Ganadería , el personal del Consejo Nacional de Producción que investigaba en frijol común fue reubicado a laborar en otras actividades , lo que motivó la creación en 1990 del programa de mejoramiento genético por hibridación en frijol comun ,de la Universidad de Costa Rica , con el propósito de brindar variedades que se adapten a los sistemas mecanizados y con resistencia a los tres principales patógenos de las áreas comerciales .En forma cooperativa con la Universidad Nacional se inicia la evaluación del germoplasma segregante así como la evaluación de nuevas

fuentes de resistencia para incorporarlos como progenitores en 1993.

3-Antecedentes

La antracnosis, causada por el hongo *Colletrotrichum lindemuthianum* (Sacc & Magr) Scrib, es una de las enfermedades limitantes del frijol, especialmente en zonas con temperatura moderada o baja (18-22_C), lluvias frecuentes y alta humedad relativa, ha causado pérdidas económicas en México (Crispin y Campos, 1976), Brasil (Vieira, 1983), Argentina (Pastor-Corrales, 1985) y en países de América Central como Guatemala y Costa Rica (Echandi, 1976).

En nuestro territorio ha sido la principal causa de rechazo de lotes productores de semillas en los últimos cinco años, se ha diseminado hacia nuevas áreas de cultivo, donde por las condiciones climáticas prevalecientes, no se esperaba su presencia en los niveles en que se ha registrado (Araya 1990).

Varios factores han incidido en la diseminación y propagación del patógeno : -utilización de variedades comerciales, que no poseen ningún nivel de resistencia, -amplia variación patógena mostrada por el patógeno bajo nuestras condiciones, -poca o ninguna fiscalización de la sanidad de la semilla producida por el agricultor, -Trasiego de semilla contaminada a nuevas áreas de producción, -uso intensivo del terreno para la siembra del frijol.

Entre las medidas de combate más económicas para el agricultor, es el uso de variedades comerciales resistentes; no obstante, la presencia de diferentes razas fisiológicas en las poblaciones de patógeno, provoca reacciones inconsistentes entre los cultivares comerciales que se han liberado en América Central.

Los resultados de investigaciones sobre la variabilidad patogénica de *C. lindemuthianum*, tanto de aislamientos Europeos (Charrier y Bannero L, 1970; Fouilloux, 1976) como de América Latina (Guzmán y Donado, 1975; Menezes y Dianese, 1978; Araya, 1991) han demostrado como los aislamientos centroamericanos presentan una amplia variación patogénica.

Este proyecto trata de aunar esfuerzos para encauzar programas de mejoramiento, considerando las razas fisiológicas del patógeno presentes en la región. Schawartz et. al, (1982) cita que no todas las líneas mejoradas y recomendadas en otras regiones, tendrían el mismo comportamiento en Costa Rica.

La obtención de material con resistencia a mustia hilachosa, antracnosis y mosaico dorado es básico para los programas de certificación de semillas en nuestro país, reduciría las pérdidas e la presencia de dichos patógenos.

II. INVESTIGACION

1-Proyectos de investigación inscritos :

VICERRECTORIA DE INVESTIGACION

1. Proyecto # 736-88-050 Mejoramiento agronómico del cultivo de la vainica arbustiva (cinco ensayos efectuados - tres localidades). Durante el primer semestre de 1993 se evaluó el "Vivero de Habichuela" en la Est. Exp. Fabio Baudrit Moreno que incluyó nuevos materiales del Programa de Mejoramiento en Habichuela del Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT. Estos nuevos materiales poseen padres de origen tropical por lo que se espera una mayor resistencia a las enfermedades que se presentan en Costa Rica.

Durante el segundo semestre de 1992, se aumentó el número de materiales de habichuela procedentes del CIAT. Este vivero se evaluó en tres localidades: Est. Exp. Fabio Baudrit, Puriscal y Esparza. Sólo en la Fabio Baudrit se puede evaluar rendimiento, en Puriscal la incidencia de Fusarium sp. y en Esparza la incidencia de Thanatophorus cucumeris no permitió obtener producción de vainas.

2. Proyecto # 736-91-315

Mejoramiento genético del frijol común, por hibridación una alteranativa para la obtención de variedades resistentes a Mustia hilachosa, antracnosis y bajo fósforo

1-OBJETIVO GENERAL:

Obtener líneas de frijol con resistencia a Mosaico Dorado, Antracnosis y Mustia Hilachosa.

2-OBJETIVOS ESPECIFICOS

2.1. Evaluar líneas avanzadas y materiales promisorios generados por los Programas Nacionales de Frijol involucrados en la red de PROFRIJOL [Programa Cooperativo Regionas de Frijol para Centroamérica , Mexico y el Caribe] además del Proyecto CIAT-

Centroamérica ; por su reacción a la antracnosis y mustia hilachosa

2.2. Seleccionar materiales resistentes a la antracnosis y mustia hilachosa , evaluados en diversas condiciones climáticas y edáficas

2.3. Seleccionar fuentes de resistencia a las razas de antracnosis presentes en Centroamérica , así como de mustia hilachosa , por medio de la evaluación de germoplasma enviado de CIAT :[viveros CIBAT, Pre-IBAT, Banco de Germoplasma y materiales provenientes en cruces de los Programas Nacionales] .

2.4. Efectuar hibridación con base en los materiales promisorios resistentes a la antracnosis , mustia hilachosa , y mosaico dorado

Las actividades realizadas durante 1993 en este proyecto fueron : 1- Selección de Progenitores 2-Evaluación de Segregantes 3- Evaluación de Viveros Específicos

LOCALIDADES DE SIEMBRA

Los ensayos se llevaron a cabo en tres localidades Puriscal , Alajuela y Esparza . Puriscal se encuentra localizado a 1.100 msnm y posee un promedio de temperatura anual de 21.5_C y de precipitación anual de 2.495 mm., Esparza esta a 100 msnm con una temperatura anual de 27,5_C y un lluvia anual de 2050 mm y Alajuela esta a 840 msnm con una temperatura anual de 21.5_C y un lluvia anual de 1900 mm.

En Puriscal y Alajuela se sembró durante el primero y segundo semestre de 1993. Debido a las condiciones climáticas prevalentes en Puriscal, durante el primer semestre, y dado que el campo utilizado no había sido cultivado anteriormente con frijol, fue necesario inocular el patógeno a los 8 y 12 días después de la germinación (se utilizaron 2 aislamientos provenientes de la zona) . Posteriormente se inoculó el suelo, con residuos vegetales (follaje y vainas) altamente infestados con el hongo (provenientes de Estación Experimental Fabio Baudrit Moreno , ubicada en Alajuela) .

Las condiciones ambientales para el desarrollo de la enfermedad, y aumento de la presión de inóculo del hongo, no fueron las óptimas durante el primer período de siembra, por lo cual se reinoculó en la segunda siembra ; se utilizó la metodología antes citada . Las evaluaciones de antracnosis al follaje se realizaron en la sexta y octava semana después de la siembra . En el VPN se evaluaron las vainas la cosecha.

En Alajuela , Estación Experimental Fabio Baudrit Moreno , las condiciones edafoclimáticas permiten la evaluación del potencial de rendimiento , arquitectura de planta , incidencia intermedia de mosaico dorado , mancha angular y bacteriosis . En esta estación experimental se efectua la hibridación con base , actualmente , en los progenitores seleccionados en la Universidad de Costa Rica .

Esparza , es un lugar idóneo para la selección de material resistente a la mustia hilachosa , pero solo se sembró durante el primer semestre de 1993 , debido a que los costos de mantenimiento de este sitio , no fue posible cubrirlos con el dinero asignado .

ACTIVIDADES EJECUTADAS

Las actividades ejecutadas [selección de progenitores , selección de segregantes así como evauación de viveros centroamericanos] se indican en los Cuadros 1 , 2 Y 3 , con base en la programación anual del Proyecto III .

Cuadro 1 . Selección de material promisorio [uso potencial como progenitor]

VIVERO	LOCALIDAD	PERIODO
Dorado	Puriscal-Alajuela	93A(23 líneas)
Mustia	Puriscal-Alajuela	93A(16 líneas)
Antracnosis	Puriscal-Alajuela	93A(16 líneas)
VPN 93-94 :	Alajuela	93A(64 líneas)
	Puriscal-Alajuela	93B(64 líneas)
Vivero Promisorios	Puriscal-Alajuela	93B(80 líneas)

Cuadro 2 . Viveros centroamericanos , evaluados en Costa Rica

VIVERO	LOCALIDAD	PERIODO	LINEAS
ECAR NEGRO	Alajuela	93B	16
ECAR-ROJO	Alajuela	93B	16

Cuadro 3 . Viveros de líneas segregantes , evaluados en Costa Rica

VIVERO	LOCALIDAD	PERIODO	N_	Poblaciones
Proyecto CIAT-C.A.	Puriscal	93A1-13		pobl.c.550 segr.
Proyecto CIAT C.A.	Puriscal	93B2-13		pobl.c. 375 segr.
Selección de gametos	Esparza	93A3-9		pobl.c.427 segr.

CIAT-C.R	Puriscal	93B4-9	pobl.c.218 segr.
	Alajuela	93B5-9	pobl.c.218 segr.
Segregantes Mustia	Puriscal	93A6-46	líneas
bajo fósforo y Antrac.	Esparza	93A7-46	líneas
CIAT-C.R. :	Puriscal	93B8-36	líneas
	Alajuela	93B9-36	líneas
Segregantes Xanthom.	Alajuela	93A10-45	poblac. F2
bajo fósforo , Antrac.y	Alajuela	93B11-67	segr. 35 poblac.
Mustia.:	Puriscal	93B12-67	segr. 35 poblac.

A continuación se describen los viveros evaluados y los resultados obtenidos en cada sitio .

VIVERO DE DORADO

EL objetivo es determinar principalmente el grado de resistencia al mosaico dorado así como el potencial de rendimiento , en 21 líneas resistentes al virus del mosaico dorado . Se sembró en dos localidades : Puriscal [25 de mayo / 93] y Alajuela [20 de mayo / 93] . En ambas localidades la parcela experimental consistió de una hilera de 2 m de largo distanciada a 0,5 m , con tres repeticiones .

VIVERO DE MUSTIA HILACHOSA

El vivero de mustia hilachosa estuvo conformado por 14 líneas resistentes y dos testigos . Se sembró en dos localidades : Puriscal [25 de mayo / 93 y Alajuela [20 de mayo / 93] . En ambos sitios la parcela consistió de una hilera de 2 m de largo , espaciada a 0,6 m con tres repeticiones .

VIVERO DE ANTRACNOSIS

El vivero de antracnosis esta constituido por 18 materiales , 16 líneas con resistencia a la mustia hilachosa y dos variedades testigo . Se sembró en dos localidades : Puriscal [25 de mayo / 93] , y en Alajuela [20 mayo / 93] .La parcela experimental consistió , en ambos localidades , de una hilera de 2 m de largo , espaciada a 0,6 m .

VIVERO DE LINEAS PROMISORIAS

Este vivero se conformó con los materiales de los viveros de mustia , dorado , antracnosis y los mejores materiales seleccionados en el Proyecto de Selección de Fuentes de

Resistencia a Antracnosis y Mustia Hilachosa , de la Universidad de Costa Rica .

Este vivero estuvo conformado por 80 líneas, las cuales se cultivaron con tres repeticiones en Puriscal y Alajuela . La parcela experimental fue de una hilera de 2 m de largo , espaciada a 0,6 m .

RECOMBINACION GENETICA Y SELECCION DE CARACTERES DESEABLES MULTIPLES EN EN FRIJOLES ADAPTADOS A AMBIENTES SUB-HUMEDOS TROPICALES DE ALTITUD MEDIA . 1. LADERAS DE BAJA FERTILIDAD .

Participantes : CIAT , COSTA RICA Y HONDURAS

En los últimos quince años ha habido un progreso sustancial en el mejoramiento de frijoles negros y rojos para América Central . Se han producido variedades mejoradas y líneas resistentes a mosaico común , Apion , mosaico dorado y a otros factores importantes que afectan la producción . Sin embargo , subsisten algunos problemas tales como : una base genética estrecha y un número restringido de características deseables en variedades liberadas como resultado de la preponderancia de proyectos de investigación dirigidos a mejorar uno o dos caracteres únicamente . Se requiere entonces enfatizar la recombinación genética del mayor número de caracteres posibles en los genotipos de frijol adaptados a la región

En mayo de 1993 se recibió procedente de Honduras el vivero de las poblaciones , con 13 poblaciones y un total de 480 líneas segregantes en F4 . Se sembró el 1 de junio de 1993 en Puriscal , en parcelas de una hilera de 1 m de largo , cada hilera estuvo espaciada a 0,6 m . Se establecieron dos repeticiones

La incidencia y distribución de la población del patógeno en esta época fue baja .Se eliminaron las líneas que mostraron un grado de antracnosis mayor a cuatro [escala CIAT 1985] o que presentaban un grano de color no comercial para Costa Rica .Se eliminaron 249 líneas [231 líneas seleccionadas]. Se efectuó selección masal , por color de grano dentro , de varias líneas , generando 33 líneas más , con lo cual quedaron 264 líneas para evaluar en la segunda siembra en Puriscal..

La segunda época de siembra se efectuó en Puriscal el 22 de setiembre de 1993 , con las 264 líneas seleccionadas. Se empleó una parcela de una hilera de 1 m de largo espaciada a 0,6 m , con dos repeticiones .

La incidencia de antracnosis fue mayor a la observada durante la primera época de siembra , lo que permitió la eliminación de 197 líneas y cuatro poblaciones.

VIVERO DE LINEAS SEGREGANTES F4 PARA MUSTIA Y BAJO FOSFORO

Las poblaciones con que se dió inició a este proyecto , fueron desarrolladas en el CIAT por el Dr. Beebe.. El Ing. Arturo Saborío manejó las poblaciones F2 y F3 , en Esparza, y el Ing. Rodolfo Araya en Puriscal. Este vivero consta de 46 entradas . Se sembró en Puriscal y Esparza. En Puriscal se empleó como testigo resistente a la antracnosis la línea ANT-7 y como testigo susceptible la variedad Talamanca . En Esparza se sembró la variedad Talamanca como resistente a la mustia hilachosa y la línea BAT-1155 como susceptible .

En Esparza la incidencia de Mustia Hilachosa fue baja , se presentó un fuerte ataque de Fusarium sp , que disminuyó el crecimiento vegetativo , y en varias parcelas se redujo drásticamente la producción de grano .

En Puriscal las líneas mostraron susceptibilidad a la mancha angular .

VIVERO DE 36 LINEAS SEGREGANTES F5 MUSTIA Y BAJO FOSFORO

Este vivero se constituyó con base en el vivero anterior , en que se eliminaron 12 líneas , quedando 34 líneas F5. Se sembró en : Alajuela [23 setiembre / 93] y en Puriscal [21 setiembre./ 93] En las dos localidades la parcela experimental consistió de una hilera de 2 m de largo espaciada a 0,6 m . con tres repeticiones .

VIVERO DE POBLACIONES F2 [segundo proyecto CIAT -COSTA RICA]

Con base en 45 poblaciones procedentes del CIAT [Dr Beebe].se inició un segundo proceso de selección de líneas de frijol , procedente del CIAT , con resistencia a varios factores limitantes de la producción de frijol en Costa Rica El propósito es obtener resistencia conjunta a varios factores . los cuales estan contemplados en la estrategia de cruzamiento múltiple con que se obtuvieron las siguientes poblaciones: poblaciones de 1 a 15 para resistencia a mustia hilachosa , poblaciones 16 a 28 bajo fosforo y cbb , poblaciones de 29 a 36 antracnosis y de la 37 a 45 mustia.

Estas poblaciones fueron sembradas en Alajuela , [20 de mayo / 93]. Se procedió a efectuar un selección con base en la arquitectura , incidencia de mosaico dorado , color de semilla . De las plantas seleccionadas se tomo una vaina por planta , de las plantas que tuvieran similitud en su fenología dentro de la población.

Se eliminaron 10 poblaciones , de las 45 iniciales , con base en la: arquitectura de planta , volcamiento e incidencia del virus del mosaico dorado.

Se seleccionaron 67 segregantes F3, con base en el método de selección masal de vaina por planta , que presentaran arquitectura erecta , buen desarrollo vegetativo y reproductivo , y ausencia de síntomas del mosaico dorado . Los resultados se observan en el cuadro 20

Las 67 líneas segregantes F3 , se evaluaron en dos localidades : Alajuela [23 setiembre /93] y Puriscal [20 setiembre /93.] . La parcela experimental consistió de una hilera de 1m de largo en Puriscal y de 2 m de largo en Alajuela, repetidas dos veces.

SELECCION DE GAMETOS

El ensayo Selección de Gametos , consiste en una serie de poblaciones obtenidas en [CIAT-Dr. SINGH] con el objetivo de incorporar genes de resistencia múltiple a líneas de frijol. En Costa Rica se evalúan para determinar su grado de resistencia a la antracnosis y mustia hilachosa . Estas poblaciones se sembraron el 2 de junio de 1993 en Esparza . El tamaño de las parcelas , donde se ubicó cada segregante , varió entre uno o dos surcos (según la cantidad de semilla disponible) .Cada surco tuvo 2,5 m de largo , distanciados a 0,6 m .Cada cuatro hileras se sembró el testigo talamanca , y cada doce hileras , se sembró el testigo susceptible BAT-1155 (ubicado entre dos hileras de Talamanca) .

Se evaluarón 9 poblaciones , con un total de 427 segregantes : GX-9688 con 25 segregantes ; GX- 9689 con 65 segregantes ; GX-9690 con 51 segregantes ; BZ-9779 con 13 segregantes ; GX-9787 con 47 segregantes ; GX-9792 con 6 segregantes ; GX-9803 con 48 ; GX-9804 con 77 y GX-9805 con 93 segregantes

La cosecha se efectuó en vaina por planta .Varios materiales mostraron una arquitectura postrada y mucha guía , lo que motivó su eliminación . Hubo diferencias entre los segregantes por su grado de resistencia a mustia hilachosa , pero los datos no

poseen alta confiabilidad , debido a la baja presión de inóculo del hongo . El terreno es nuevo (poco inóculo) y hubo baja precipitación, 22 días despues de la siembra . .

Se eliminarón 52 segregantes , por alta susceptibilidad a la mustia hilachosa.

Los 375 materiales segregantes restantes , se sembraron en Puriscal y Alajuela (Estación Experimental Fabio Baudrit) , en parcelas de una hilera de 2m de largo distanciadas a 0,6 m entre surcos y con dos repeticiones .

En Puriscal todas las familias recibieron , por su alta susceptibilidad a la antracnosis , una calificación de 9 . Se seleccionaron 16 plantas individuales entre diferentes segregantes, que no mostraban síntomas de antracnosis y de mancha angular , con el objetivo de evaluar la progenie de cada planta en 1994 , en este mismo sitio de siembra .

En Alajuela hubo incidencia del virus del mosaico dorado , mancha angular y de bacteriosis. Varios materiales mostraron baja incidencia de mancha angular y un segregante mostró baja incidencia de bacteriosis, pero el nivel de presión no garantiza que tengan resistencia , para efectuar una eliminación de materiales , como se procedió a efectuar en la localidad de Puriscal , en que todas las familias fueron susceptibles y solo quedaron unas pocas plantas con muy baja incidencia de mancha angular. Los datos se muestran a continuación.

VIVERO PRELIMINAR NACIONAL (VPN 93-94)

El VPN es un conjunto de líneas de frijol creado por el Programa Nacional de Frijol, se evalúa en condiciones de campo en tres regiones de Costa Rica (Esparza, Puriscal, Estación Experimental Baudrit). Este vivero está constituido por diversos materiales seleccionados de otros proyectos de investigación, muestran características deseables como precosidad, buen rendimiento, resistencia a mustia hilachosa y antracnosis. Este vivero es bianual.

En Puriscal, ubicado al sur de la Meseta Central de Costa Rica, el VPN se evaluó por su reacción al patógeno de la antracnosis (*Colletotrichum lindemuthianum*), su adaptación local y su rendimiento. Este cantón se encuentra a una altitud de 1.100 m., con temperatura media de 21.5_C y una precipitación promedio anual de 2495 mm. de lluvia.

El VPN estuvo conformado por 64 líneas, las cuales se cultivaron con tres repeticiones en los dos sitios Puriscal y Alajuela , en parcelas de una hilera de 2 m de largo , espaciada a 0,6 m .

Las evaluaciones que se realizaron durante el primer semestre del año 93, se considera que no son tan representativos como para seleccionar líneas susceptibles o resistentes a *Colletotrichum lindemuthianum*. Debido principalmente a que la presión y distribución de inóculo del patógeno no fue suficiente, las condiciones climatológicas que imperaron en la zona durante el ciclo del cultivo no fueron las óptimas para el desarrollo del hongo, aunado a que fue la primera vez que se cultivó de frijol ese lote.

De tal manera, que la primera siembra funcionó fundamentalmente como parámetro para medir la población del patógeno, aumentar la presión de inóculo y preparar el terreno para la segunda siembra durante la época lluviosa . Durante la segunda siembra únicamente se observaron 11 líneas como susceptibles al patógeno.

VIVERO ECAR ROJO

El ECAR ROJO [constituido de 16 de las mejores variedades rojas centroamericanas] se sembró en la Estación Experimental Fabio Baudrit [Alajuela] , el día 29 de setiembre de 1993. La parcela consistió de cuatro surcos de 3.5 m de largo distanciados a 0,6 m , se cosecharon los dos surcos centrales, para una área útil de 4,2 m². , se utilizó como testigo la línea DOR 493 .

VIVERO ECAR NEGRO

EL ECAR NEGRO [constituido de 16 de las mejores variedades negras centroamericanas] se sembró el día 29 de setiembre de 1993 en la Estación Experimental Fabio Baudrit Moreno [Alajuela] . La parcela experimental consistió de cuatro surcos de 3,5 m de largo distanciados a 0,6 m. Se cosecharon los dos surcos centrales , para una parcela útil de 4,2 m. .Se empleó como testigo la línea DOR-390 .

VIVERO DE VARIEDADES CRIOLLAS

El vivero de variedades criollas se sembró en la Estación Experimental Fabio Baudrit (Alajuela 20 mayo / 93 en parcelas de una hilera de 2 m de largo con dos repeticiones) , con dos objetivos: mantenimiento de la colección (renovando la semilla) y evaluando características agronómicas (hábito de crecimiento ,

adaptación vegetativa , incidencia del virus del mosaico dorado y potencial de producción) .

ACTIVIDADES EN DOCENCIA Y ACCION SOCIAL

III. DOCENCIA

1. Curso Granos Básicos AF-4409 impartido en forma colegiada , durante el primer semestre . y dos giras efectuadas , Puntarenas y Cañas-Guanacaste, efectuadas los días sábados y domingos.
2. Conferencia curso pos-grado en Protección Integral de cultivos SA-2505 durante los dos semestres de 1993.
3. Lector en cinco tesis de grado.
4. Director de una tesis de grado.

Participación en Congresos, Seminarios y Cursos

1. Participación en la XXXIX Reunión Anual del Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos y Animales, del 29 de marzo al 3 de abril de 1993 , en Guatemala ..

Entrega del V número de la Revista Agronomía Mesoamericana. Selección por mesa de trabajo de los artículos con posibilidad de publicarse en el V número de la Revista Agronomía Mesoamericana.

- 2-Participación en la Reunión Anual de la Asamblea de PROFRIJOL [Programa Cooperativo Regional de Frijol para Centroamérica , Mexico y el Caribe ., efectuada en Guatemala del 25 al 28 de marzo de 1993.

4. Participación como editor de la Revista Agronomía Mesoamericana, en la selección final de artículos a publicar en el V número de esta Revista. Definir nuevas normas de publicación y coordinar con el Comité Organizador de la XXXIX Reunión Anual del PCCMCA la estrategia de apoyo logístico a la Revista. Reunión efectuada del 8 al 19 de diciembre de 1993 en Guatemala , en las oficinas del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo, CIMMYT y en el Instituto de Ciencias y Tecnología Agrícola ICTA.

5. Reunión con el Comité evaluador del Programa Cooperativo Regional de Frijol para Centroamerica México y el Caribe, sobre los resultados e impactos alcanzados en la investigación en frijol en Costa Rica con base en proyectos cooperativos regionales. Efectuada

del 25 al 27 de noviembre de 1993, en tres sitios de investigación a nivel de Campo : Puriscal-Esparza y la Estación Experimental Fabio Baudrit, donde además se efectuó discusión sobre lo evaluado.

IV. PUBLICACIONES

- 1-ARAYA , R . RODRIQUEZ , R ; MOLINA , J : RAMOS , F. 1992 .Variedades mejoradas de frijol [*Phaseolus vulgaris L.*] : concepto obtención y manejo .Cali , Colombia . Centro Internacional de Agricultura Tropical .143 p.[Unidades de aprendizaje para la capacitación en tecnología de producción de frijol ; 6]
- 2-ARAYA , R . , FREER , A ; JIMENEZ , E . 1992 .Evaluación de la calidad de vaina y producción de grano en vainica arbustiva [*Phaseolus vulgaris L*] en Alajuela , Costa Rica . Boletín Técnico Estación Experimental Fabio Baudrit M [C R] .25 (2) :40-61.
- 3-ARAYA , R ; GONZALEZ , W .1992 . La historia y el futuro del frijol [*Phaseolus vulgaris L*] tapado en Costa Rica . Boletín Técnico Estación Experimental Fabio Baudrit M [C R] .25 (2) :107-113.

V. ACCION SOCIAL

Con base en el oficio VAS-ED- 714-93 de la Vicerrectoría de Acción Social, Sección Extensión Docente las actividades aprobadas y ejecutadas durante 1992 son:

1. Miembro Asesor del Programa Nacional de frijol resolución N_ 105-91 Vicerrectoría de Docencia.

Se participó en 11 reuniones.

2. Miembro Asesor del Comité varietal de frijol. Resolución 106-91 Vicerrectoría de Docencia.

Se participó en seis reuniones. Adicionalmente se participó en dos sesiones del Comité Director de la Oficina Nacional de Semillas con el objetivo de exponer la información y justificación para liberar dos nuevas variedades de frijol.

3. Coordinación Programa Conservación de Germoplasma de Leguminosas. Resolución N_ 107-91 Vicerrectoría de Docencia.

Se incrementó semilla y se efectuaron las primeras evaluaciones de variedades de leguminosas de cobertura, labor efectuada en forma cooperativa con el Programa de Manejo de Malezas, quien asume todo

el trabajo a nivel de campo.

Se introdujeron 112 nuevos materiales de frijol común de diferente raza, tanto Mezoamericana como Andina.

4. Asesoría permanente a Agricultores, Resolución 108-91 Vicerrectoría de Docencia.

Se asesoró a 40 agricultores con base en 1. visita al campo de producción (4 agricultores), 2. visita al campo de producción mas entrega de semilla mejorada (18 agricultores), 3. Asesoramiento en la Estación Experimental Fabio Baudrit M., con atención en el campo experimental y en la oficina, sobre estrategias de manejo del cultivo del frijol o diagnósticos sobre problemas fitosanitarios con base en muestras de plantas (22agricultores).

Se inició la distribución de dos nuevos materiales de frijol UCR-50 Y UCR-51, con resistencia , al virus del Mosaico Dorado .

5. Miembro Comité Editorial del Boletín Técnico, Estación Experimental Fabio Baudrit Moreno.

6. Edición de la Revista Agronomía Mesoamericana. Resolución N_ 736-92-721 Vicerrectoría Investigación.

Se seleccionaron cuarenta y siete artículos con base en su trabajo escrito y exposición durante la XXXVIII Reunión Anual del Progrfama Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos y Animales (PCCMCA) efectuado en Nicaragua, Marzo 1992.

Estos trabajos se sometieron a revisión con especialistas, seleccionándose 22 para publicación.

La edición final del número V de la Revista se efectuará en enero de 1994.

En febrero de 1993 se editó el número IV de la Revista la cual solo incluyó 19 artículos de 35 previamente seleccionados de la XXXVII Reunión Anual del PCCMCA efectuada en Panamá, 1992.

VII. OTRAS LABORES

Actividades en Comités y Asambleas

1. Miembro Comité Científico Estación Experimental Fabio Baudrit M.

3. Miembro Asamblea Escuela de Fitotecnia.
4. Miembro Asamblea Colegiada de la Facultad de Agronomía.
5. Miembro Departamento de Cultivos, Escuela de Fitotecnia.

PROGRAMA DE RECURSOS FITOGENETICOS

M. Sc. Marlen Vargas G.
Coordinadora del Programa.
M. Sc. Patricia Quesada.

I. INTRODUCCION

Los Recursos Fitogenéticos de las plantas cultivadas son parte esencial para el desarrollo permanente de la agricultura y la agroindustria.

El programa pretende manejar y mantener colecciones de frutales promisorios así como cultivos de grano, medicinales y algunos ornamentales.

Durante el período de enero a setiembre de 1993, el programa contó solamente con 1/2 tiempo docente-investigador, sin embargo se realizaron varias actividades y se le dió seguimiento a los proyectos inscritos en la Vicerrectoría de Investigación.

II. INVESTIGACION**a. Proyectos inscritos.**

- Conservación en el Campo de un Banco de Germoplasma de Cítricos. N° 736-91-247.
- Establecimiento de un Banco de Germoplasma de Mamón Chino (Nephelium lappaceum). N° 736-92-260.
- Relación entre Índices Fisiológicos de Crecimiento, Rendimiento y Multiplicación de Paste (Luffa cylindrica Roem.). N° 736-92-258.
- Establecimiento de un Banco de Germoplasma de Mango (Mangifera indica). N° 736-93-721.
- Establecimiento de un Banco de Germoplasma de Aguacate (Persea americana Mill.) en la subestación Fraijanes. N° 736-94-249.

b. Proyectos no inscritos

- Jardín Botánico de la Estación Fabio Baudrit M.

- Adaptación y Conservación de Germoplasma de Quasia amara en la Estación Fabio Baudrit M.
- Recursos Genéticos en Frutales Promisorios.

III. DOCENCIA

c. Tesis de grado presentadas.

- Valerio Chávez, Felipe A. Propagación de la Mora (Rubus sp.) Variedad Brazos por Esquejes de Raíz.

e. Tesis de grado en ejecución.

- Cubero Castro, Olga. Comparación de la Aplicación de Calcio y Calcio-Boro en la Calidad del Mango (Mangifera indica L.).

IV. ACCION SOCIAL

Atención por vía personal y telefónica a agricultores y técnicos sobre varios tópicos.

V. PUBLICACIONES

- Vargas, G. M. 1994. Estudio del comportamiento de semillas de (Ischaemum rugosum) bajo diferentes condiciones de siembra, temperatura y humedad. Boletín Técnico Estación Experimental Fabio Baudrit M. 27(1) sp.
- Solera, F. y Vargas, M. 1994. Combate de malezas con herbicidas pre y pos emergentes en espárrago (Asparagus officinales) durante la época de almácigo. Boletín Técnico Estación Fabio Baudrit M. 27(1) sp.

VI. ASISTENCIA A:

a. Reuniones.

- Reunión-Taller de Profesionales en Fruticultura. Organizado por la Facultad de Ciencias de la Tierra y el Mar - UNA. 1º Diciembre, 1993.

b. Congresos.

- Congreso Agronómico Nacional. Organizado por el Colegio de Ingenieros Agrónomos. 18-20 de Octubre, 1993.

c. Asambleas.

- Asambleas de Facultad.
- Asambleas de Escuela.

d. Otras Reuniones.

- Diversidad Genética en Cultivos Agrícolas: Cuantificación, Conservación e Inducción. Organizado por la Facultad de Ciencias de la Tierra y el Mar - UNA. 26 de Abril, 1993.

VII. OTRAS LABORES

b. Participación en otras organizaciones.

- Comisión Nacional de Recursos Fitogenéticos.

MICROBIOLOGIA DE SUELOS

Carlos Ramírez Martínez
Catedrático
Microbiólogo de suelos

I. INTRODUCCION

La deforestación seguida del manejo intensivo de los suelos ha causado en términos generales su deterioro en perjuicio de la productividad en las operaciones agropecuarias. La utilización de los árboles fijadores de N en asocio a cultivos perennes o anuales así como de leguminosas como cobertura o abono verde tiene potencial para disminuir, y tal vez revertir, este deterioro. Por otro lado la existencia de residuos agroindustriales con gran potencial contaminante del ambiente clama por su utilización, no solo para minimizar su impacto ambiental negativo, sino también para convertirlos en abonos orgánicos útiles en la agricultura al favorecer el reciclaje de nutrimentos y el mejoramiento en la estructura de los suelos. Adicionalmente es también posible reducir el ataque a los cultivos de patógenos de suelos para así reducir el uso de plaguicidas agrícolas. Este es el marco de las actividades que se llevan a cabo.

II. INVESTIGACION:

II. 1 PROYECTOS INSCRITOS EN LA VICERRECTORIA DE INVESTIGACION

- II.1.1 "Arboles fijadores de nitrógeno" (733-91-554)
Recién terminado. Fondos de la CEE.
- II.1.2 "Estudios ecológicos sobre la asociación
leguminosa-micorriza" (733-87-554)
- II.1.3 "Optimización de la fijación de nitrógeno en los
géneros Erythrina, Gliricidia, Inga Leucaena"
(733-89-569)
- II.1.4 "Beneficio agroeconómico de los abonos verdes y
residuos de cosecha de leguminosas sobre la
disponibilidad de nitrógeno en la producción del
cultivo del arroz" (813-92-564) Fondos CEE.

II.2. PROYECTOS NO INSCRITOS

- II.2.1 Colaboración en el proyecto de Agricultura orgánica Marco Alvarado, que se realiza en conjunto con el Ing. Shogo Sasaki de la Misión Japonesa y el Ing. Marco Alvarado de la Estación Experimental Fabio Baudrit.
- II.2.2 Utilización de biomasa de poda de árboles fijadores de N y residuos agroindustriales en la producción de compostes agrícolas. A cargo del suscrito y el Dr, Philippe Vandevivere. Fondos CEE.
- II.2.3 Utilización de residuos agroindustriales en la producción de compostes orgánicos y en la alimentación animal. Proyecto financiado por la Corporación PIPASA.
- I.2.4 Mantenimiento de discos foliares de Musa sp para el desarrollo de un sistema de infección semi in vitro para la evaluación de la resistencia a fungicidas por Mycosphaerella fijiensis, en colaboración con el Ing. Edgar Vargas y la Ing. Teresa Arroyo M.Sc.

III. DOCENCIA

- III.1 Cursos de grado. Participación en curso colegiado de Microbiología de suelos.
- III.2 Curso de Microbiología de suelos de posgrado.
- III.3 Tesis presentadas de grado:
"Efecto de la dicianidamida y el nitrógeno de arranque sobre el cultivo de soya (Glycine max L.) en un suelo vertic rhodustalf, Santa Cruz, Guanacaste". José Montano.
- III.4 Tesis en ejecución de posgrado:
"Caracterización de poblaciones de Bradyrhizobium sp en asociación simbiótica con Erythrina poeppigiana walpers, O.F. Cook utilizando isoenzimas". Olegh Aguilar.

"La disponibilidad de nitrógeno en el suelo con residuos de poda en una asociación café (Coffea arabica) y poró (Erythrina poeppigiana) en

Turrialba, Costa Rica". Sonia Hernández.

Por iniciarse: "Selección de micorrizas vesiculoarbusculares infectivas en piña (Ananas comosus) y su efecto sobre el crecimiento de plántulas obtenidas mediante reproducción in vitro". Rafael Salas.

IV. ACCION SOCIAL

- IV.1 Charlas y conferencias impartidas. Participación en el Curso sobre Agricultura Orgánica en la Universidad Nacional, Febrero de 1993.

V. PUBLICACIONES

- ESCOBAR-MUNERA, M; C. RAMIREZ, AND D. KASS. 1993. Nitrogen in an alley cropping of poró (Erythrina poeppigiana), madero negro (Gliricidia sepium) with bean (Phaseolus vulgaris). In H.D. Thurston (ed.), Proceedings of Workshop on slash/mulch practices, CATIE, Turrialba, Costa Rica, October 12-16, 1992. En prensa.
- NYGREN, P.; RAMIREZ, C.; AND SANCHEZ, G. 1993. Response of seedlings of five half-sib families of Erithrina poeppigiana to inoculation with a selected Bradyrhizobium sp strain. In Powell, M; and Nakao, P. (ed.) Proceedings of International Conference on Erythrina in the New and Old Worlds, CATIE, Turrialba, Costa Rica, October 19-23, 1992. En prensa.
- GROSS, L; RAMIREZ, C; AND KASS, D. 1993. Selection of efficient Bradyrhizobium strains for Erythrina poeppigiana in soils with high aluminum saturation. In Powell, M; and Nakao, P. (ed.), Proceedings of International Conference on Erythrina in the New and Old Worlds, CATIE, Turrialba, Costa Rica, October 19-23, 1992. En prensa.
- RAMIREZ, C. 1993. Agroforestry: a Mechanistic Approach. In Buxton D. (ed.) Proceedings of the International Crop Science Congress, Iowa State University, Ames, 14-22 July, 1992. Ya salió el libro, no conozco el número de páginas.
- NYGREN, P; RAMIREZ, C. 1993. Phenology of N₂ fixing nodules in pruned clones of Erythrina poeppigiana. In Powell, M; and Singleton, P. (ed.), Proceedings of International Conference on

Erythrina in the New and Old Worlds, CATIE, Turrialba, Costa Rica, October 19-23, 1992. En prensa.

SOMETIDA A LA CONSIDERACION DE LA REVISTA:

- Forest Ecology and Management

NYGREN, P; RAMIREZ C. 1994. Production and turnover of N₂ fixing nodules in relation to foliage development in periodically pruned Erythrina poeppigiana (Fabaceae) trees.

- Revista de Biología Tropical

FLORES, D; GALINDO, J.J. AND RAMIREZ, C. 1994. Ultrastructural studies of the preinfection activities of Moniliophthora roreri on cocoa fruits.

FLORES, D.; RAMIREZ, C.; AND GALINDO, J.J. 1994, Anatomical study of the surface of cocoa pods with contrasting susceptibility to moniliophthora roreri.

RAMIREZ, C.; AND FLORES, D. 1994. Structure of Nitrogen-fixing nodules in Erythrina poeppigiana.

VI. OTRAS LABORES

VI.1. Administrativas. Colaboración con el Dr. Enrique Villalobos en la iniciativa para buscar financiación al programa de Doctorado en nuestra facultad.

VI.2 Otras organizaciones. Secretario de la Asociación Nacional de Agricultura Orgánica (ANAO).

**SUBPROGRAMA AVICOLA
PROGRAMA DE ESPECIES MENORES
DIRECCION GENERAL DE GANADERIA**

Ing. Boris Coto F.

El presente informe anual corresponde a las labores realizadas por el Subprograma Avícola durante 1993.

OBJETIVOS GENERALES

Entre los principales objetivos del Subprograma Avícola están la Dirección y Administración del Centro Reproductor del Programa Cooperativo Avícola M.A.G. - U.C.R., así como el asesoramiento técnico al personal de las Direcciones Regionales del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

PROGRAMA COOPERATIVO AVICOLA

OBJETIVO

El objetivo del programa es la producción y venta, a precio de costo, de pollitas Sex-Link negras a agricultores de escasos recursos económicos. Estas aves se venden de un día de edad a las Direcciones Regionales del M.A.G., donde son desarrolladas hasta las seis semanas de edad para, luego, ser distribuidas a los agricultores por medio de las Oficinas Locales o Agencias de Extensión Agrícola.

Con este programa se pretende que los beneficiarios y su familia mejoren la dieta mediante un aumento en el consumo de proteína de origen animal, en la forma de carne blanca y huevos, producida a un menor costo con estas pollitas de doble propósito.

PRODUCCION DE HUEVO FERTIL

En los siguientes Cuadros, del 1 hasta el 1-9, se muestra la producción de huevo fértil producido por los pies de cría N° 26-A, 10-A, 10-B, 10-C, 11-A, 11-B, 11-C, 11-D, 11-E y 12-A. El porcentaje de postura es el promedio de los porcentajes diarios y el porcentaje de mortalidad incluye las aves muertas y las que se desechan por no estar en producción.

CUADRO 1. Producción de huevo fértil, porcentaje de postura y mortalidad del Pie de Cría 26-A, durante 1993.

Mes	Nº HUEVOS			% postura	% mortalidad
	Quebrados	Comercial	Total		
Enero	44	609	5.754	38,41	1,23
Febrero	50	605	4.530	33,98	1,67
Marzo*	27	289	2.335	33,02	0,42
Abril		MUDA FORZADA			
Mayo**	23	172	1.971	58,69	0,36
Junio**	49	571	4.779	57,10	0,00
Julio**	49	613	4.729	54,68	0,00
Agosto**	63	2.077	2.485	49,82	0,72
T O T A L	305	4.934	26.583	----	----
Promedio	44	705	3.798	46,53	0,63

* Producción hasta el 15 de marzo de 1993.

** Producción de huevos para obtener los reproductores Plymouth Rock y Rhode Island puros, de la Serie 12.

CUADRO 1-1. Producción de huevo fértil, porcentaje de postura y mortalidad del Pie de Cría 10-A, durante 1993.

Mes	Nº HUEVOS			% postura	%mortalidad
	Quebrados	Comercial	Total		
Enero	40	649	5.605	59,76	1,63
TOTAL	40	649	5.605	----	----
Promedio	40	649	5.605	59,76	1,63

CUADRO 1-2. Producción de huevo fértil, porcentaje de postura y mortalidad del Pie de Cría 10-B, durante 1993.

Mes	Nº HUEVOS			% postura	% mortalidad
	Quebrados	comercial	Total		
Enero	49	581	5.725	55,96	0,00
Febrero*	78	905	8.116	47,17	4,48
Marzo**	23	417	3.555	39,61	3,49
TOTAL	150	1.903	17.396	-----	----
Promedio	50	634	5.799	47,58	2,66

*Producción de los lotes 10-A y 10-B, los cuales se unieron en uno solo por falta de espacio

**Producción hasta el 15 de marzo de 1993.

CUADRO 1-3. Producción de huevo fértil, porcentaje de postura y mortalidad del Pie de Cría 10-C, durante 1993.

Mes	Nº HUEVOS			% postura	% mortalidad
	Quebrados	Comercial	Total		
Enero	35	463	4.015	57,67	0,00
Febrero	40	337	3.156	51,58	1,37
Marzo*	18	208	1.786	52,16	0,46
TOTAL	93	1.008	8.957	-----	----
Promedio	31	336	2.986	53,80	0,61

*Producción hasta el 15 de marzo de 1993.

CUADRO 1-4 Producción de huevo fértil, porcentaje de postura y mortalidad del Pie de Cría 11-A, durante 1993.

Mes	Nº HUEVOS			% postura	% mortalidad
	Quebrados	Comercial	Total		
Febrero*	70	553	6.562	70,48	0,00
Marzo	88	1.313	13.966	72,91	0,48
Abril	61	1.049	12.163	66,37	2,11
Mayo	56	1.037	11.772	63,94	2,16
Junio	71	1.178	10.815	61,77	1,70
Julio	54	1.028	9.153	51,38	2,25
Agosto	66	917	8.220	47,46	1,94
Setiembre	72	601	7.053	43,05	3,78
Octubre	62	983	6.974	42,44	2,25
Noviembre	46	938	5.903	37,77	0,57
Diciembre	45	890	5.881	36,88	1,73
TOTAL	691	10.487	98.462	-----	----
Promedio	63	953	8.951	54,04	1,72

* Producción a partir del 10 de febrero de 1993.

CUADRO 1-5 Producción de huevo fértil, porcentaje de postura y mortalidad del Pie de Cría 11-B, durante 1993.

Mes	Nº HUEVOS			% Postura	% Mortalidad
	Quebrados	Comercial	Total		
Marzo*	60	800	8.579	63,88	0,31
Abril	59	1.021	10.693	52,66	1,88
Mayo	58	1.029	11.712	60,81	1,28
Junio	72	1.085	9.805	53,20	1,13
Julio	59	1.005	9.389	49,89	1,15
Agosto	62	954	8.425	45,27	1,32
Setiembre	53	694	7.414	40,60	1,68
Octubre	64	1.179	7.981	44,41	2,05
Noviembre	48	943	6.600	38,78	0,52
Diciembre	46	922	5.972	33,81	0,18
TOTAL	581	9.632	86.570	-----	----
Promedio	58	963	8.657	48,33	1,15

*Producción a partir del 11 de marzo de 1993.

CUADRO 1-6 Producción de huevo fértil, porcentaje de postura y mortalidad del Pie de Cría 11-C, durante 1993.

Mes	Nº HUEVOS			% Postura	% Mortalidad
	Quebrados	Comercial	Total		
Marzo*	36	384	2.725	71,48	0,34
Abril	63	930	5.888	68,14	1,73
Mayo	44	823	5.938	67,68	2,46
Junio	54	581	4.714	57,80	2,90
Julio	48	626	4.647	56,20	2,60
Agosto	55	540	4.271	53,28	1,91
Setiembre	44	438	3.690	47,86	0,00
Octubre	50	719	4.113	51,64	0,39
Noviembre	39	628	3.367	43,91	0,78
Diciembre	35	381	3.127	38,74	1,18
TOTAL	468	6.050	42.480	-----	-----
Promedio	47	605	4.248	55,67	1,43

*Producción a partir del 18 de marzo de 1993

CUADRO 1-7 Producción de huevo fértil, porcentaje de postura y mortalidad del Pie de Cría 11-D, durante 1993.

Mes	Nº HUEVOS			% Postura	% Mortalidad
	Quebrados	Comercial	Total		
Marzo*	17	204	1.576	62,65	0,36
Abril	58	672	5.283	63,20	1,08
Mayo	46	745	5.295	62,18	1,45
Junio	54	564	4.428	55,26	3,31
Julio	45	431	4.259	53,13	2,66
Agosto	43	425	3.919	49,51	0,00
Setiembre	46	355	3.479	45,72	1,96
Octubre	49	1.000	3.887	50,31	1,20
Noviembre	37	543	2.948	38,64	0,81
Diciembre	28	366	2.694	37,04	2,04
TOTAL	423	5.305	37.768	-----	-----
Promedio	42	530	3.777	51,76	1,49

*Producción a partir del 23 de marzo de 1993.

CUADRO 1-6 Producción de huevo fértil, porcentaje de postura y mortalidad del Pie de Cría 11-C, durante 1993.

Mes	Nº HUEVOS			% Postura	% Mortalidad
	Quebrados	Comercial	Total		
Marzo*	36	384	2.725	71,48	0,34
Abril	63	930	5.888	68,14	1,73
Mayo	44	823	5.938	67,68	2,46
Junio	54	581	4.714	57,80	2,90
Julio	48	626	4.647	56,20	2,60
Agosto	55	540	4.271	53,28	1,91
Setiembre	44	438	3.690	47,86	0,00
Octubre	50	719	4.113	51,64	0,39
Noviembre	39	628	3.367	43,91	0,78
Diciembre	35	381	3.127	38,74	1,18
TOTAL	468	6.050	42.480	-----	-----
Promedio	47	605	4.248	55,67	1,43

*Producción a partir del 18 de marzo de 1993

CUADRO 1-7 Producción de huevo fértil, porcentaje de postura y mortalidad del Pie de Cría 11-D, durante 1993.

Mes	Nº HUEVOS			% Postura	% Mortalidad
	Quebrados	Comercial	Total		
Marzo*	17	204	1.576	62,65	0,36
Abril	58	672	5.283	63,20	1,08
Mayo	46	745	5.295	62,18	1,45
Junio	54	564	4.428	55,26	3,31
Julio	45	431	4.259	53,13	2,66
Agosto	43	425	3.919	49,51	0,00
Setiembre	46	355	3.479	45,72	1,96
Octubre	49	1.000	3.887	50,31	1,20
Noviembre	37	543	2.948	38,64	0,81
Diciembre	28	366	2.694	37,04	2,04
TOTAL	423	5.305	37.768	-----	-----
Promedio	42	530	3.777	51,76	1,49

*Producción a partir del 23 de marzo de 1993.

Cuadro 1-8. Producción de huevo fértil, porcentaje de postura y mortalidad del Pie de Cría 11-E, durante 1993.

MES	Nº HUEVOS			% Postura	% Mortalidad
	Quebrados	Comercial	Total		
Abril	60	632	5.342	63,86	1,77
Mayo	47	679	5.191	61,49	1,47
Junio	52	550	4.377	54,84	1,49
Julio	38	419	4.038	49,65	1,89
Agosto	44	405	3.793	47,06	0,00
Setiembre	43	427	3.173	42,39	5,38
Octubre	46	735	3.572	48,45	4,06
Noviembre	40	571	2.687	38,04	0,85
Diciembre*	20	227	1.594	34,23	2,56
TOTAL	390	4.645	33.767	-----	----
Promedio	43	516	3.752	48,89	2,16

Cuadro 1-9. Producción de huevo fértil, porcentaje de postura y mortalidad del Pie de Cría 12-A, durante 1993.

MES	No. de huevos			% Postura	% Mortalidad
	Quebrados	Comercial	Total		
Diciembre*	16	288	1.812	23,53	0,00
TOTAL	16	288	1.812	-----	----
Promedio	16	288	1.812	23,53	0,00

* Producción a partir del 18 de diciembre de 1993.

INCUBACION

En el Cuadro 2 se presenta el número de huevos incubados del Pie de Cría No. 26-A, el número de aves Plymouth Rock barradas y Rhode Island rojos nacidos (ambos sexos) y los porcentajes de nacimientos producidos semanalmente.

En los Cuadros 2-A y 2-B se presenta el número de huevos incubados, número de hembras y machos Sex-Link nacidos y los porcentajes de nacimientos producidos semanalmente, durante el primer y segundo

semestre. Los datos de nacimiento de las dos últimas semanas de Diciembre no aparecen ya que todavía están en incubación.

Cuadro 2. Número de huevos incubados del Pie de Cría 26-A y número de aves nacidas de las razas Plymouth Rock barradas y Rhode Island Rojos (ambos sexos) para Pie de Cría Sex-Link durante 1993.

FECHA	Nº Huevos	Nº PRB	Nº RIR	% Nacimiento
26-05-93	900	519	21	60,00
02-06-93	672	390	19	60,86
09-06-93	840	240	6	29,29
16-06-93	900	480	8	54,22
23-06-93	900	280	6	31,78
30-06-93	990	170	6	18,10
07-07-93	1.080	549	51	55,56
14-07-93	1.170	505	78	49,83
21-07-93	1.020	486	58	53,33
28-07-93	900	387	25	45,78
04-08-93	1.020	603	66	65,58
11-08-93	840	299	30	39,17
18-08-93	920	373	15	42,17
TOTAL	12.152	5.281	389	-----
PROMEDIO	935	406	30	46,59

CUADRO 2-A. Número de huevos incubados, número de hembras y machos Sex-Link nacidos y porcentaje de nacimientos semanales, durante el primer semestre de 1993.

FECHA	Nº huevos	Nº hembras	Nº machos	% nacimiento
06-01-93	4.410	1.120	1.284	54,48
13-01-93	3.744	675	754	39,28
20-01-93	3.700	986	1.043	54,68
27-01-93	3.510	741	858	45,67
03-02-93	3.504	709	893	46,57
10-02-93	3.510	878	995	54,44
17-02-93	4.320	1.115	1.209	53,10
24-02-93	4.128	637	702	28,99
03-03-93	4.860	1.230	1.358	49,70
10-03-93	5.130	1.305	1.447	50,54
17-03-93	5.364	1.400	1.430	56,66
24-03-93	5.400	1.798	1.892	69,01
31-03-93	5.412	1.747	1.785	65,69
07-04-93	5.100	1.610	1.685	62,98
14-04-93	5.580	1.789	2.048	65,42
21-04-93	5.670	2.047	2.171	76,24
28-04-93	5.580	1.810	1.860	62,42
05-05-93	5.580	2.080	2.205	75,91
12-05-93	5.670	2.089	2.191	76,77
19-05-93	5.400	1.455	1.707	58,99
26-05-93	4.770	1.676	1.774	70,43
02-06-93	4.860	1.416	1.661	65,41
09-06-93	4.680	1.260	1.334	56,07
16-06-93	4.680	1.261	1.316	52,04
23-06-93	4.680	1.285	1.310	53,95
30-06-93	4.510	846	997	45,00
TOTAL	123.752	34.956	37.909	-----
PROMEDIO	4.760	1.344	1.458	57,32

Cuadro 2-B. Número de huevos incubados, número de hembras y machos Sex-Link nacidos y porcentaje de nacimientos semanales, durante el segundo semestre de 1993.

FECHA	No. huevos	No. Hembras	No. Machos	% Nacimiento
07-07-93	4.320	1.201	1.227	57,33
14-07-93	4.500	1.449	2.191	71,66
21-07-93	4.500	980	1.124	41,85
28-07-93	4.580	1.463	1.489	61,89
04-08-93	4.390	1.461	1.548	68,96
11-08-93	4.434	1.130	1.288	52,15
18-08-93	4.660	1.308	1.679	65,53
24-08-93	4.290	1.276	1.442	63,22
01-09-93	5.022	774	938	35,11
08-09-93	4.488	1.222	1.270	60,73
14-09-93	4.644	803	890	36,09
22-09-93	4.300	809	920	38,18
29-09-93	4.860	1.135	1.409	53,51
06-10-93	4.320	1.176	1.276	56,65
13-10-93	4.470	888	996	41,76
20-10-93	4.200	730	920	39,30
27-10-93	4.320	920	1,006	45,85
03-11-93	3.948	616	757	32,72
10-11-93	4.320	1.253	1.312	59,61
17-11-93	3.430	857	967	52,82
24-11-93	4.010	266	332	14,43
01-12-93	3.780	1.083	1.219	61,23
07-12-93	3.550	760	896	43,66
15-12-93	3.798	289	392	19,00
22-12-93	3.410	717	824	44,48
29-12-93	4.050	958	1.019	48,55
TOTAL	110.594	25.544	29.331	-----
PROMEDIO	4.254	982	1.128	48,88

Distribución de pollitas

Durante este año se distribuyeron 58.131 pollitas Sex-Link (más un 3 %) de un día de edad a los Centros Regionales de Desarrollo, como se indica en el Cuadro 3, con las que se beneficiarán alrededor de 3.875 familias.

En cada partida de aves se agrega un 3% más para cubrir la mortalidad que pudiera ocurrir durante el transporte y primeros días de vida. A todas estas aves se les aplica la vacuna contra la Enfer-

medad de Marek.

CUADRO 3. Número de aves distribuídas a cada Dirección Regional del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Dirección Regional	Nº Aves
Cartago	4.410
Ciudad Quesada	12.421
Esparza	11.281
Grecia	10.765
Liberia	8.759
Puriscal	3.135
Siquirres	7.360
T O T A L	58.131

VISITAS Y CONSULTAS

Se atendió. un grupo de 40 estudiantes del Colegio Técnico Agropecuario de Santa Rosa de Pocosal y se evacuó consultas de 638 personas que visitaron el Centro Reproductor o que lo hicieron por medio de comunicación telefónica.

ASISTENCIA A REUNIONES

1. Reuniones del personal del Programa Especies Menores	5
2. Reunión de la Dirección General de Ganadería y Zootecnistas de las Direcciones Regionales del M.A.G.	1
3. Junta de Fomento Avícola	47
4. Comité Científico de la Estación Fabio Baudrit	7
5. Taller de Evaluación de Labores 1992-93 (Junio 30-Jul.1)	1
6. CONITTA	1

SUPERVISION Y ASESORAMIENTO

Por no contar con un vehículo en el Subprograma Avícola, durante el presente año no se visitaron los Centros Regionales de Desarrollo Avícola, ni los proyectos avícolas regionales a los que se les dió seguimiento durante los últimos meses de 1992.

El 27 de Mayo se visitó el Centro de Desarrollo Avícola de Cartago, el cual estaba registrando una alta mortalidad de pollitas, por lo que ellos suministraron el transporte. El problema principal es la caída de voltaje, lo cual no permite una óptima producción de calor.

CHARLAS

El 22 de abril se impartió una charla sobre "Catastro de Granjas Avícolas", como parte del Simulacro de un Brote de New Castle, requisito para que el USDA de Estados Unidos de América declare a Costa Rica libre de ésta enfermedad. El simulacro se realizó en la Escuela Agrícola para la Región del Trópico Húmedo (EARTH) en Guácimo, al que asistieron 30 Médicos Veterinarios del MAG y la empresa privada.

ADIESTRAMIENTO

El señor Luis Fernando Villalta Víquez, Auxiliar de Agronomía, recibió un adiestramiento, sobre el manejo y mantenimiento de las incubadoras NATUREFORM, en Jacksonville, Florida-USA. Este adiestramiento tuvo una duración de ocho días, a partir del 18 de octubre.

Del 1 al 5 de noviembre se asistió a un curso de Word Perfect y del 15 al 19 a otro de SAS (análisis estadístico), los cuales se impartieron en la EARTH, en Guácimo.

LOGROS

Se logró sobrepasar la meta de producción en un 16,26 %, con la distribución de 58.131 pollitas Sex-Link (50.000 anualmente) de un día de edad.

También se produjeron 2.500 reproductoras Plymouth Rock Barradas y 150 machos Rhode Island Rojos, los cuales constituyen los Pies de Cría de la Serie 12.

RECURSOS HUMANOS

El aporte de personal que brinda sus servicios a tiempo completo por parte de cada institución es el siguiente:

I. Ministerio de Agricultura y Ganadería

- Un Ingeniero Zootecnista
- Un Técnico Agrícola
- Tres Trabajadores Misceláneos

II. Universidad de Costa Rica

- Un Auxiliar de Agronomía
- Un Trabajador Agrícola II

