



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

ESTACION EXPERIMENTAL FABIO BAUDRIT MORENO

INFORME ANUAL DE LABORES

1995

PRESENTACION

La situación actual de la agricultura mundial presenta retos fundamentales para el futuro de la humanidad. Por una parte el creciente aumento de la población mundial hace imperativa la búsqueda del incremento en el volumen de las cosechas para satisfacer las necesidades de alimentación y materias primas para las industrias derivadas de ella, pero por otra parte es también urgente la implementación de sistemas de producción compatibles con el medio ambiente ya que está claro que sin un uso racional y sostenible de los recursos no hay futuro posible.

Este proceso debe también darse en un marco de equidad y justicia social que permita a un número cada vez mayor de agricultores de escasos recursos el acceso a la producción. Como han venido señalando expertos de todo el mundo, si no se dan las condiciones para que todos los agricultores tengan posibilidades de permanecer en sus unidades de producción, los males sociales se verán agravados hasta un extremo en que su solución será prácticamente imposible. Es por eso que el quehacer de las universidades no puede limitarse al aspecto puramente docente, sino que deben responder a la búsqueda de soluciones para los problemas del agricultor en un esquema de pocos recursos y de una conciencia ambiental con imperativos cada vez más estrictos.

Presentamos hoy el informe de labores de la Estación Experimental Fabio Budrit como nuestro aporte a la Universidad y al país. Hemos hecho nuestro mejor esfuerzo para que los resultados obtenidos en Docencia, Investigación y Acción Social respondan a las urgencias que la vida actual impone. Esperamos que el resultado de nuestra labor sea de provecho para un número cada vez mayor de agricultores y que contribuya a la obtención de un verdadero protagonismo del agricultor costarricense.

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
ESTACION EXPERIMENTAL FABIO BAUDRIT MORENO

INFORME ANUAL DE LABORES

PROGRAMA COOPERATIVO AVICOLA MAG-UCR
DIRECCION REGIONAL CENTRAL

Investigadores:

Ing. Boris Coto F.

1995

El presente informe corresponde a las labores realizadas por el Programa Cooperativo Avícola MAG-UCR durante 1995.

Objetivos Generales

Entre los principales objetivos del Programa Avícola están la Dirección y Administración del Centro Reprodutor 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 1 hasta el 1-8, se muestra la producción de huevo fértil producido por los Pies de Cría 12-A, 12-B, 12-C, 12-D, 13-A, 13-B, 13-C, 27, 14-A, 14-B, 14-C, 14-D y 14-E. 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 de los Pie de Cría 12-A, 12-B y 12-C, durante 1995.

Mes	Nº HUEVOS			Porcentaje Postura	Porcentaje Mortalidad
	Quebrados	Comercial	Total		
12-A ¹	41	404	3.003	26,82	0,64
12-B ²	10	136	1.772	31,51	2,44
12-C ³	21	585	5.930	37,75	1,96
TOTAL	72	1.125	10.705	—	—
Promedio	24	375	3.568	32,03	1,68

¹ Producción hasta el 24-01-95, inclusive.

² Producción hasta el 23-01-95, inclusive.

³ Producción hasta el 31-01-95, inclusive.

CUADRO1-1. Producción de huevo fértil, porcentaje de postura y mortalidad del Pie de Cría 12-D, durante 1995.

Mes	Nº HUEVOS			Porcentaje Postura	Porcentaje Mortalidad
	Quebrados	Comercial	Total		
Enero	31	555	6.296	32,75	1,15
Febrero*	17	297	2.786	21,17	0,83
Marzo-Abril	Muda	Forzada			
Mayo	40	544	4.539	52,65	0,71
Junio	48	663	4.995	58,08	1,80
Julio	34	595	4.311	51,12	1,47
Agosto**	36	379	2.589	36,56	0,74
TOTAL	206	3.033	25.516	—	—
Promedio	34	505	4.253	42,05	1,12

* Producción hasta el 23-02-95, inclusive.

** Producción hasta el 27-08-95, inclusive.

CUADRO 1-2. Producción de huevo fértil, porcentaje de postura y mortalidad del Pie de Cría 13-A, durante 1995.

Mes	Nº HUEVOS			Porcentaje Postura	Porcentaje Mortalidad
	Quebrados	Comercial	Total		
Enero	11	367	3.398	37,48	0,69
Febrero	24	565	5.626	69,93	0,69
Marzo	60	691	5.888	65,96	1,05
Abril	44	651	4.633	66,51	1,06
Mayo	47	702	5.007	58,11	0,72
Junio	39	658	3.967	48,03	1,44
Julio	38	638	4.221	50,03	0,73
Agosto	42	713	4.364	52,09	0,74
Setiembre*	83	41	2.270	47,32	1,86
TOTAL	313	5.326	39.374	—	—
Promedio	35	592	4.375	55,05	1,00

* Producción hasta el 18-09-95, inclusive.

CUADRO 1-3. Producción de huevo fértil, porcentaje de postura y mortalidad del Pie de Cría 13-B, durante 1995.

Mes	Nº HUEVOS			Porcentaje Postura	Porcentaje Mortalidad
	Quebrados	Comercial	Total		
Enero	11	420	3.344	21,70	1,00
Febrero	22	606	9.800	68,73	0,61
Marzo	65	902	9.356	61,51	0,81
Abril	47	699	5.822	39,22	0,61
Mayo	48	647	6.988	45,97	0,41
Junio	42	711	5.764	39,85	0,21
Julio	38	876	6.455	43,29	0,41
Agosto	44	1.269	6.524	41,92	0,63
Setiembre	17	840	5.011	35,09	0,63
TOTAL	334	6.970	59.064	—	—
Promedio	37	774	6.563	44,14	0,59

CUADRO 1-4. Producción de huevo fértil, porcentaje de postura y mortalidad del Pie de Cría 13-C, durante 1995.

Mes	Nº HUEVOS			Porcentaje Postura	Porcentaje Mortalidad
	Quebrados	Comercial	Total		
Enero*	1	63	646	22,47	0,36
Febrero	25	543	5.307	68,01	1,10
Marzo	56	607	5.409	64,88	1,48
Abril	17	530	4.075	51,10	0,75
Mayo	44	633	4.241	51,80	0,38
Junio	39	705	4.182	51,45	0,76
Julio	28	487	3.735	45,93	0,38
Agosto	40	521	3.200	40,95	1,15
Setiembre**	4	275	1.695	36,99	3,10
TOTAL	254	4.364	32.490	—	—
Promedio	28	485	3.610	48,18	1,05

* Producción a partir del 21-01-95, inclusive.

** Producción hasta el 18-09-95, inclusive.

CUADRO 1-5. Producción de huevo fértil, porcentaje de postura y mortalidad del Pie de Cría 27, durante 1995.

Mes	Nº HUEVOS			Porcentaje Postura	Porcentaje Mortalidad
	Quebrados	Comercial	Total		
Enero*	7	121	1.598	45,66	0,00
Febrero	27	550	7.088	72,45	0,57
Marzo**	58	649	7.400	68,95	0,86
Abril	42	709	5.156	50,07	1,16
Mayo	44	616	5.519	52,92	0,59
Junio	41	757	6.222	61,35	0,59
Julio	32	609	5.949	57,28	0,89
Agosto	41	764	5.885	57,12	1,20
Setiembre	13	598	4.351	49,32	3,03
Diciembre***	34	755	5.405	61,13	2,75
TOTAL	339	5.828	54.573	—	—
Promedio	34	583	5.457	57,62	1,16

* Producción a partir del 22-01-95, inclusive.

** Hasta el 10-03-95 se incubó para producir la raza pura Plymouth Rock barrada y a partir del 25-03-95 para pollitas Sex-Link.

*** Para producción de la raza pura, después de una muda forzada.

CUADRO 1-6. Producción de huevo fértil, porcentaje de postura y mortalidad del Pie de Cría 14-A, durante 1995.

Mes	Nº HUEVOS			Porcentaje Postura	Porcentaje Mortalidad
	Quebrados	Comercial	Total		
Agosto*	26	831	4.263	56,29	0,50
Setiembre	23	841	8.297	67,75	0,71
Octubre	33	943	8.563	72,61	0,76
Noviembre	40	895	8.758	74,75	1,02
Diciembre	67	1.318	8.861	74,39	1,29
TOTAL	189	4.828	38.742	—	—
Promedio	38	966	7.748	69,16	0,86

* Producción a partir del 13-08-95, inclusive.

CUADRO 1-7. Producción de huevo fértil, porcentaje de postura y mortalidad del Pie de Cría 14-B, durante 1995.

Mes	Nº HUEVOS			Porcentaje Postura	Porcentaje Mortalidad
	Quebrados	Comercial	Total		
Setiembre	7	361	4.013	59,72	0,83
Octubre	8	667	4.375	59,64	1,26
Noviembre	29	681	4.426	63,23	1,70
Diciembre	50	918	4.448	62,76	1,73
TOTAL	94	2.627	17.262	—	—
Promedio	23	657	4.315	61,34	1,73

CUADRO 1-8. Producción de huevo fértil, porcentaje de postura y mortalidad del Pie de Cría 14-C, durante 1995.

Mes	Nº HUEVOS			Porcentaje Postura	Porcentaje Mortalidad
	Quebrados	Comercial	Total		
Setiembre	16	459	4.578	27,79	0,36
Octubre	24	912	8.140	48,01	0,91
Noviembre	29	895	8.838	56,53	0,55
Diciembre	69	2.085	10.497	63,28	1,11
TOTAL	138	4.351	32.053	—	—
Promedio	34	1.088	8.013	48,90	0,73

CUADRO 1-9. Producción de huevo fértil, porcentaje de postura y mortalidad del Pie de Cría 14-D, durante 1995.

Mes	Nº HUEVOS			Porcentaje Postura	Porcentaje Mortalidad
	Quebrados	Comercial	Total		
Octubre	20	917	10.099	65,89	0,83
Noviembre	34	983	8.856	49,95	0,84
Diciembre	60	1.948	10.727	59,06	0,68
TOTAL	114	3.848	29.682	—	—
Promedio	38	1.283	9.894	58,30	0,78

CUADRO 1-10. Producción de huevo fértil, porcentaje de postura y mortalidad del Pie de Cría 14-E, durante 1995.

Mes	Nº HUEVOS			Porcentaje Postura	Porcentaje Mortalidad
	Quebrados	Comercial	Total		
Octubre	11	798	7.980	45,06	1,33
Noviembre	35	946	8.150	42,98	0,85
Diciembre	56	1.876	10.269	57,16	1,20
TOTAL	102	3.620	26.399	—	—
Promedio	34	1.207	8.800	48,40	1,13

INCUBACION

En los Cuadros 2 y 2-1, se presenta el número de huevos incubados, número de hembras y machos nacidos y los porcentajes de nacimientos producidos semanalmente. En el Cuadro 2-2 se presenta el número de huevos incubados del Pie de Cría 27 (importado), así como el número de aves nacidas de ambos sexos y los porcentajes de nacimiento de la raza pura Plymouth Rock barrada.

CUADRO 2. Número de huevos incubados, número de hembras y machos Sex-Link nacidos y porcentaje de nacimientos semanales, durante el primer semestre de 1995.

04-01-95	3.096	865	960	56,63
11-01-95	4.268	1.228	1.338	58,17
18-01-95	3.960	1.184	1.455	64,05
25-01-95	4.184	1.275	1.457	61,99
01-02-95	3.650	1.008	1.076	56,69
08-02-95	5.192	1.425	1.459	53,46
15-02-95	4.928	1.737	1.742	69,05
22-02-95	3.914	1.353	1.518	72,87
01-03-95	4.224	1.760	1.736	81,26
08-03-95	3.432	1.359	1.435	80,68
15-03-95	3.188	1.225	1.455	82,42
22-03-95*	—	—	—	—
29-03-95	5.808	1.853	2.216	72,11
05-04-95	4.840	1.550	1.671	65,74
12-04-95	4.576	1.630	1.635	72,03
19-04-95	4.400	1.508	1.490	71,34
26-04-95**	3.696	966	974	48,80
03-05-95	3.520	1.270	1.325	74,58
10-05-95	5.016	1.890	1.910	75,93
17-05-95	5.032	1.695	1.855	70,45
24-05-95	5.192	1.765	1.740	67,82
31-05-95	5.074	1.605	1.770	65,63
07-06-95	5.280	1.925	1.815	70,17
14-06-95	4.752	1.785	1.773	74,41
21-06-95	4.657	1.825	1.807	77,32
29-06-95	4.664	1.670	1.758	74,33
TOTAL	110.543	37.356	39.370	—
PROMEDIO	4.422	1.494	1.575	68,72

* No se incubó por ser Semana Santa.

** Se fundió el motor del nacedor.

CUADRO 2-1. Número de huevos incubados, número de hembras y machos Sex-Link nacidos y porcentaje de nacimientos semanales, durante el segundo semestre de 1995.

FECHA	Nº huevos	Nº hembras	Nº machos	% nacimiento
05-07-95	4.516	1.505	1.570	67,58
11-07-95	3.916	1.370	1.440	72,30
19-07-95	5.456	1.615	1.715	60,24
26-07-95	4.266	1.350	1.380	64,26
02-08-95	4.266	1.388	1.335	64,48
09-08-95	4.312	1.415	1.415	65,39
16-08-95	4.004	875	920	45,28*
23-08-95	5.016	1.134	1.165	46,52*
30-08-95	4.662	1.355	1.420	59,16
06-09-95	4.840	1.451	1.415	60,03
13-09-95	6.688	1.551	1.490	50,28
20-09-95	5.280	1.646	1.650	62,43
27-09-95	5.104	1.650	1.680	65,12
04-10-95	6.336	2.023	2.055	64,37
11-10-95	5.896	2.010	2.020	68,18
18-10-95	5.808	1.852	1.760	62,70
25-10-95	5.896	1.890	1.945	64,75
01-11-95	5.896	1.830	1.890	62,31
13-12-95	5.720	1.384	1.440	49,61
20-12-95	4.048	1.295	1.415	65,95
27-12-95	5.104	1.831	1.850	81,29
TOTAL	102.464	32.420	32.970	—
PROMEDIO	4.879	1.544	1.570	62.01

* Hubo problemas de fallas en el fluido eléctrico.

** Durante las semanas del 8 de noviembre al 6 de diciembre, no se incubó por el receso de fin de año en las Direcciones Regionales, lo cual se aprovechó para darle mantenimiento al equipo de incubación, así como de lavar y fumigar totalmente las incubadoras.

Cuadro 2-2. Número de huevos incubados, número de aves nacidas de ambos sexos y porcentajes de nacimientos del Pie de Cría 27, de la raza Plymouth Rock, durante 1995.

FECHA	Nº de HUEVOS	Nº de AVES	% de NACIMIENTO
25-01-95	792	365	46,09
01-02-95	1.144	790	69,06
10-02-95	2.024	1.210	59,78
17-02-95	1.628	1.130	69,41
24-02-95	1.114	880	78,99
03-03-95	1.408	1.220	86,65
10-03-95	1.496	1.200	80,21
20-12-95	1.320	825	62,50
TOTAL	9.466	7.620	—
PROMEDIO	1.183	952	69,10

DISTRIBUCION DE POLLITAS

Durante este año se distribuyeron 61.214 pollitas Sex-Link 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 4.000 familias.

Se entregó un 3% más de aves para cubrir la mortalidad que pudie-ra ocurrir durante el transporte y primeros días de vida. A es-tas aves se les aplicó la vacuna contra la Enfermedad de Marek.

CUADRO 3. Número de aves distribuídas a cada Centro Regional de Desarrollo Avícola, durante 1995.

Dirección Regional	Nº Aves
Cartago	6.170
Ciudad Quesada	14.072
Esparza	5.465
Grecia	9.770
Liberia	8.815
Pérez Zeledón	4.285
Puriscal	3.520
Siquirres	9.117
TOTAL	61.214

VISITAS Y CONSULTAS

Se atendió y evacuó consultas de 549 personas que visitaron el Centro Reproductor o que lo hicieron por medio de comunicación telefónica.

ASISTENCIA A REUNIONES

1. Dirección Regional Central	4
2. Comité Científico de la Estación Fabio Baudrit	6
3. Reuniones de personal de la Dir. General de Ganad.	2

SUPERVISION Y ASESORAMIENTO

Con un vehículo cedido por la Estación Experimental Fabio Baudrit se visitó los Centros de Desarrollo Avícola de Esparza y Liberia, durante los días 20 y 21 de Julio.

En Esparza se les recomendó:

limpiar los círculos, ya que había bastante alimento regado fuera de los comederos y la cama estaba húmeda, especialmente debajo de los bebederos. Para reducir sus costos deben adquirir bebederos automáticos y comederos pequeños, así como utilizar los comederos colgantes.

En Liberia se les recomendó :

- 1- Chorrear el piso con concreto, tratando de sacar las aguas hacia el frente del galerón.
- 2- Colocar soportes o tensores para colgar las lámparas infrarrojas, las cuales deben usarse por dos semanas.
- 3- Hacer círculos nuevos, los cuales tendrán mayor altura y así evitar que las ratas puedan meterse.
- 4- Remodelar la bodega para almacenar el alimento y el equipo que no esté en uso.
- 5- Comprar bebederos automáticos e instalar un tanque para agua, el que servirá para almacenar agua y medicar.
- 6- Asegurar todas las paredes del galerón para evitar el ingreso de personas y animales depredadores.
- 7- Arreglar las cercas de la propiedad, limpiar de basura el resto del lote; con lo cual se impide la entrada de aves del vecindario y se evita la cría de roedores.

Con transporte suministrado por los Centros Regionales del MAG, se visitó los días 11 y 14 de agosto, respectivamente, los Centros de Desarrollo Avícola de San Carlos y Grecia; el primero de los cuales está bien manejado técnicamente.

En Grecia, las aves mostraron síntomas de coocidiosis, por lo que se les recomendó el suministro de sulfas. También deben adquirir comederos de canoa pequeños y limpiar la cama de los círculos cuando ésta se encuentre húmeda o empastada.

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
- Dos Trabajadores Misceláneos

II. Universidad de Costa Rica

- Un Auxiliar de Agronomía
- Un Trabajador Agrícola II

LOGROS

Se logró alcanzar la meta de producción con 61.214 pollitas Sex-Link (50.000 anualmente) y producir unas 2.400 reproductoras Plymouth Rock barradas.

LIMITACIONES

En el mes de enero fue despedido el Sr. Juan Luis Villalta Víquez, Misceláneo I, debido al proceso de reorganización del Ministerio de Agricultura, por lo que los trabajos de ampliación de la sala de incubación se han atrasado, la cual se ha estado construyendo con mano de obra de los mismos funcionarios. Tampoco se han podido reanudar, en forma regular, las giras de supervisión y asesoramiento a los Centros Regionales de Desarrollo Avícola por no contar con un vehículo.

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
ESTACION EXPERIMENTAL FABIO BAUDRIT MORENO

INFORME ANUAL DE LABORES

PROGRAMA GRANOS BASICOS- MEJORAMIENTO GENETICO

Investigador:

Ing. Carlos Echandi G., M.Sc.

1995

INTRODUCCION

En el presente informe anual de labores se describen las actividades realizadas en las áreas de la investigación, la docencia y en la acción social. A inicios de 1995, el Ing. Carlos R. Echandi se incorporó al cuerpo docente de la Estación Experimental Fabio Baudrit M. (EEFBM), una vez concluido el programa de Maestría en la disciplina del Fitomejoramiento, luego de dos años de estudios en la Universidad Estatal de Iowa.

Con la preparación académica adquirida durante el posgrado, se sobrellevaron las correspondientes fases de adaptación, visualizadas como todo un proceso de reconocimiento del medio de trabajo, en aras de la definición del tipo de cultivo al cual atribuir las necesidades más perentorias en mejora genética. Las actividades laborales iniciales se vincularon con las que se venían llevando a cabo por el Ing. Carlos Salas F., quien desempeñó la plaza en el área de los granos básicos, concretamente el maíz. En respuesta a ello, se decidió continuar con algunos de sus compromisos de proyectos inscritos ante la Vicerrectoría de Investigación. Concretamente, la línea de investigación considerada correspondió a las alternativas de manejo y control de plagas insectiles en el cultivo del maíz (*Zea mays* L.).

Asimismo, debido a las significativas reformas administrativas suscitadas en el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), la línea de investigación en mejoramiento genético en dos poblaciones de polinización abierta de maíz, que también asumí al llegar a la Estación, fue suspendida por el ente coordinador del proyecto (MAG), luego de la correspondiente justificación técnica expuesta por el Dr. Leopoldo Pixlie. No obstante, desde mi incorporación a la Estación, orienté mi interés por iniciar las labores correspondientes al establecimiento de un proyecto de mejoramiento genético adscrito al programa de hortalizas de este Centro de Investigación.

La concepción del presente proyecto se basó en respuesta a una fase inicial de recopilación de información de las necesidades del componente de mejoramiento genético de los distintos programas de la Estación Experimental Fabio Baudrit inscritos ante la Vicerrectoría de Investigación. Para ello, se consultaron las inquietudes de los distintos profesionales de la Estación en las diferentes áreas de la producción de cultivos como los granos básicos, hortalizas y fruticultura. Con las ingentes necesidades insatisfechas en el mejoramiento genético y el entusiasta apoyo del Programa de Hortalizas, así como con el intercambio de ideas con los profesionales de otras instituciones estatales (MAG) y grupos del sector productivo en el área de las hortalizas, se delimitó el cultivo del chile como un excelente prospecto para iniciar un proyecto de mejora genética.

En docencia, se participó durante el primer ciclo como profesor invitado en el curso de grado de Horticultura (AF-4510), así como se impartió durante el segundo ciclo el curso de grado de Fitomejoramiento (AF-3507) en la sede Central.

Las actividades en acción social se enmarcaron fundamentalmente en el suministro de semilla híbrida de maíz a pequeños productores de maíz como también en el apoyo profesional, como revisor técnico, de varios artículos científicos para la Revista Agronomía Mesoamericana, así como también para el Boletín Técnico de la Estación Experimental Fabio Baudrit. Se realizó, a su vez, extensión social en la exposición a estudiantes de la Escuela de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de los alcnaces del proyecto de mejora genética en el cultivo de chile.

INVESTIGACION

Seguidamente se detallan las actividades realizadas por proyecto.

Proyecto # 736-96-315

Introducción, Evaluación y Selección Genealógica de Genotipos Segregantes de Chile (*Capsicum* spp.).

Investigador Principal: Ing. Carlos R. Echandi G.

Investigador Asociado: Ing. Marco A. Moreira A.

Experimento 1. Introducción y Caracterización: A partir de mayo del presente año se procedió a la siembra de 58 genotipos de chile jalapeño (variedades de polinización abierta en su mayoría) entre genotipos nativos y comerciales. Los cuadros 1 y 2 del Apéndice 1, consignan un resumen las variables de caracterización registradas durante la ontogenia del cultivo. El ideotipo buscado durante esta etapa del proyecto para futuras evaluaciones más detalladas en cuanto al potencial productivo del genotipo, correspondió a una planta tole-rante a las enfermedades del follaje por bacterias, hongos y virus, con una altura promedio de 50 cm. Dicha altura reflejaría un adecuado desarrollo vegetativo para sustentar suficientes puntos reproductivos. Los frutos preferentemente debieron tener entre 5-7 cm largo y 2.3-3 cm ancho (fruto tipo A para la exportación).

Experimento 2. Estabilización genética de genotipos comerciales segregantes de chile jalapeño: El material experimental segregante provino del cultivar "Hot (Asgrow)", el cual ha mostrado tener una aceptación generalizada de su potencial productivo en respuesta a repetidas evaluaciones por parte de productores y de compañías procesadoras para condiciones agroecológicas de la zona media altitudinal de Alajuela y de Guanacaste. Muchos de los caracteres que definen al ideotipo antes descrito, han sido identificados en esta población de chile.

De una plantación para el incremento de semilla de esta población segregante, se seleccionaron por su fenotipo a 250 plantas como población de referencia, durante el

mes de febrero del año en curso. Con ello se pretendió lograr la estabilización genética de esta población inicial a través de sucesivas etapas de autofecundación. La progenie de cada una de las 250 plantas segregantes se trasplantó al campo en el mes de mayo con espaciamentos que permitieron la selección de plantas individuales en respuesta al ideotipo de la planta de Chile anteriormente descrito.

No obstante, debe destacarse que se enfatizó durante el proceso de selección, en lo referente al comportamiento promedio de las 15 plantas de cada progenie para el rendimiento y el porcentaje de frutos tipo A. Con esta información colectada se procedió a cubrir con mallas individuales las mejores plantas de las mejores progenies buscando obstaculizar el transporte del polen extraño mediado por insectos entre las plantas vecinas.

La anterior práctica garantizó la autofecundación espontánea de las flores bajo la malla de 94 plantas de un total de 3570 inicialmente trasplantadas, dando lugar a una semilla con un 50% menos de heterocigosis en la primera generación con polinización controlada.

En el cuadro 1 del Apéndice 2, se consigna como criterio parcial de selección, el rendimiento promedio por planta de las 64 progenies seleccionadas, así como el número de plantas autofecundadas por progenie. Para conjuntar los criterios de rendimiento y dimensión del fruto durante el proceso de la selección, se recurrió a un índice de selección ponderado en un 67% para el número promedio de frutos por planta en cada progenie y en un 33% al porcentaje promedio de frutos tipo A por planta de cada progenie.

Proyecto # 736-95-224

Alternativas de Manejo y Control de Plagas Inectiles en el Cultivo del Maíz (*Zea mays*)

Investigador Principal: Ing. Gilberto Corrales M.

Investigador Asociado: Ing. Carlos R. Echandi G.

Experimento 1. Censos poblaciones de insectos en un agroecosistema disturbado de maíz: Se realizaron censos de población durante dos épocas de siembra, distribuidas durante los meses de febrero a abril y de mayo a agosto de 1995. Las muestras de insectos recolectadas en el campo se colocaron en recipientes con alcohol con sus respectivos datos de identificación. En el laboratorio se procedió a separar taxonómicamente a los organismos colectados en órdenes y familias. Esta labor permitió obtener información básica respecto a la biodiversidad de artrópodos presentes en el maíz. Se elaboró una lista de insectos fitófagos y benéficos.

Experimento 2. Prueba de eficacia biológica de insecticidas: En el campo se llevaron a cabo dos ensayos en distintas épocas de siembra: Febrero-Mayo y Junio-Setiembre

para evaluar la eficacia de tres insecticidas en el control de insectos plagas. El objetivo consistió en determinar la respuesta de esos productos en condiciones ambientales variadas y bajo la presencia de diferentes densidades de insectos. Entre las características que poseen esos químicos se mencionan, la baja toxicidad para mamíferos y su selectividad, pues son prácticamente inocuos para la fauna benéfica. Su modo de acción es diferente a los insecticidas carbamatos y fosforados de uso tradicional en el maíz. En conjunción a esta actividad se procedió con la caracterización fenotípica de seis híbridos de maíz dulce entre ambas épocas de siembra.

DOCENCIA

a. Cursos impartidos de grado

AF-3507 Fitomejoramiento.

Impartido en la Sede Central (Teoría) para 9 estudiantes durante el segundo semestre.

AF-4510 Horticultura.

Impartido a 28 estudiantes tanto en la Sede Central como en las instalaciones de la EEFBM durante el primer ciclo. Coordinador Ing. Marlen Vargas. El Ing. Echandi colaboró con la clase relativa a la propagación sexual de plantas.

b. Tesis en ejecución de grado

Título	Estudiante	Director	Lector
Análisis del crecimiento y de la absorción de nutrimentos en dos tipos de chile (<i>Capsicum annum</i> L.) en Alajuela	A. Azofeifa	M. Moreira	C. Echandi
La avispa burú <i>Polybia occidentalis</i> (Oliver) (Hymenoptera: Vespidae), su interacción con el cultivo del maíz y su efecto depredador en larvas de primer y segundo instar de <i>Spodoptera frugiperda</i> (J.M. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae)	O. Vargas	G. Corrales	C. Echandi

ACCION SOCIAL

a. Lector revisor de revistas y otras publicaciones técnicas

Título	Publicación	Autores
Guidelines for Testing and Selecting Parent Palms in Oil Palm. Practical Aspects and Statistical Methods	Folleto	C.J. Breure and L.R. Verdooren
Dialelo de Variedades Dominicanas de maíz (Zea mays L.)	Artículo Agronomía Mesoamericana	J. Ortiz, F. Navarro, y P. Comalat
Evaluación de Cruzas Simples, Mestizos y Variedades de Polinización Abierta	Artículo Agronomía Mesoamericana	F.Navarro, P.Comalat,R Celada y J. Mancebo
Heterosis en Ocho Cultivares de Polinización Abierta de Maíz en República Dominicana	Artículo Agronomía Mesoamericana	J. Ortiz, P. Comalat y J. Navarro
Habilidad Combinatoria General y Específica de 42 Híbridos de Maíz Provenientes de Diferentes Programas de Mejoramiento Genético en México	Artículo Agronomía Mesoamericana	A. Martínez y O. Piñeres
Selección para la Calidad Fisiológica y Rendimiento en Líneas S2 Derivadas de Cuatro Poblaciones Tropicales de Maíz (Zea mays L.)	Artículo Agronomía Mesoamericana	E. Navarro, M.C. Vega, F. Narvaez y H. Córdoba
Nuevos Híbridos de Maíz (Zea mays L.) para el Bajío y Trópico Seco Mexicano usando líneas Recobradas por Selección Gamética	Artículo Agronomía Mesoamericana	M.C. Vega, G.Burciaga, J. Arreola, E. Navarro y J.L. Gutiérrez
Evaluación del Potencial Forrajero para Calidad y Producción de 25 Híbridos de Maíz (Zea mays L.) en Comarca Lagunera	Artículo Agronomía Mesoamericana	J. Arreola, M.C. Vega y G. Burciaga
Mejoramiento de la Línea MLS4-1 de Maíz Maíz (Zea mays L.) a Través del método de Retrocruza	Artículo Agronomía Mesoamericana	J. Arreola, G. Burciaga, J. L. Gutiérrez, M.V. Vega y E. Navarro
Efecto de la Decametrina en el Control Químico del Daño Causado por Heliothis zea (Boddie) (Lepidoptera:Noctuidae) en el Tomate de Mesa, cv. Catalina	Artículo Boletín Técnico EEFBM	M.A. Moreira, W. González y C.E. Villalobos

b. Venta de semilla de maíz a pequeños productores

En respuesta a la tradicional oferta de semilla de buena calidad de maíz que ha ofrecido el Programa de Cereales a cargo del Ing. Carlos Salas, se continuó con esta labor de acción social dirigida principalmente a pequeños productores de maíz provenientes de distintas zonas del país.

A continuación se detalla el tipo de semilla y la cantidad vendida según tipo de cultivar.

Maíz	Cultivar	Cantidad vendida
Amarillo	Guararé (Cultivar de libre polinización)	5 quintales
Blanco	Diamantes 8043 (Cultivar de libre polinización)	15 quintales
Blanco	HC-57 x Villena (Híbrido triple)	8 quintales
Blanco	HC-57 (Híbrido simple)	9 quintales

c. Conferencias

Título	Part.	Nivel	Lugar	Responsable
Descripción de las labores preliminares dentro de un proyecto de mejora genética en Chile en la EEFBM	12	Profesores y estudiantes de la Escuela en Ciencias Agrarias	EEFBM	C. Echandi

d. Atención a visitantes extranjeros

Durante este período se atendió junto al subdirector de la EEFBM a la doctora Kathleen B. Evensen Ph. D. del Departamento de Horticultura de la Universidad Estatal de Pensilvania. La Dra. Evenson visitó la EEFBM con el fin de conocer de primera mano el tipo de instalaciones y las labores de investigación que se realizan en la Estación, con el fin de establecer eventuales nexos de cooperación docente entre el Departamento de Horticultura y la EEFBM, adscrita a la Escuela de Fitotecnia de la Universidad de Costa Rica.

PUBLICACIONES

Echandi C.R. and Hallauer A.R. 1995. Performance of Crosses Between U.S. Corn Belt and Adapated Maize Tropical Cultivars. Abstract. 87th Meeting of the American Society of Agronomy. Saint Louis, Missouri.

ASISTENCIA A REUNIONES UNIVERSITARIAS

Actividad	Participante
Reunión del Departamento de Producción de Plantas	C. Echandi
Reuniones del Comité Científico de la Estación Experimental Fabio Baudrit	C. Echandi

APENDICE 1

Cuadro 1 Caracterización de 58 genotipos de chile jalapeño en respuesta a la precocidad, pubescencia, color y morfología de la flor y ausencia de síntomas de virosis y bacteriosis (Mayo a Setiembre de 1995. Alajuela, EEFBM)

OBS	No.	Denominación del genotipo	Precocidad	Pubescencia	Heterostilia	Virus	Bacteria
1	1	TAM MILD JALAPEÑO (Ferry Morse)	Media	NO	SI	3	4
2	2	Hot (Asgrow)	Media	NO	SI	3	2
3	3	TAM JALAPEÑO #1 (Híbrido PetoSeed)	Media	NO	SI	3	4
4	4	JALAPEÑO M (PetoSeed)	Media	NO	SI	3	2
5	5	JALAPEÑO M (Ferry Morse)	Media	NO	SI	4	4
6	9	MITLA (Híbrido PetoSeed)	Media	NO	SI	4	4
7	12	SERRANO TAPISQUEÑO (SunSeeds)	Baja	NO	SI	2	2
8	19	SERRANO HUASTECO	Baja	SI	SI	2	2
9	22	CHILE CASCABELLA (PetoSeed)	Baja	NO	SI	4	2
10	26	Hot (Asgrow, "Yorleny", seleccion)	Media	NO	SI	3	4
11	30	Selección de Guanacaste (Mezcla)	Baja	NO	SI	4	3
12	31	MEX 43-1-94	Media	SI	SI	4	3
13	33	MEX 43-3-94	Media	SI	SI	4	2
14	34	MEX 43-4-94	Media	SI	SI	4	2
15	35	MEX 43-5-94	Media	NO	SI	4	2
16	36	MEX 43-6-94	Media	NO	SI	4	2
17	37	MEX 43-7-94	Media	SI	SI	3	3
18	40	MEX 43-10-94	Media	SI	SI	4	2
19	42	MEX 43-12-94	Media	SI	SI	4	2
20	43	TAM MILD JAL ISO-1 594 MJ ISO	Baja	NO	SI	4	5
21	44	TAM MILD JAL ISO-2 594 MJ ISO ESA	Media	NO	SI	4	5
22	45	TAM MILD JAL 3 F 94 # MJ 405 C	Media	NO	SI	4	5
23	46	TAM MILD JAL 4 F 94 # MJ 407 G	Media	NO	SI	4	5
24	50	HOT JALAPENO (JALAPENO M)	Media	NO	SI	4	2
25	51	TAM MILD JALAPENO-1 588 ISO	Media	NO	SI	4	5
26	52	TAM VERACRUZ	Media	NO	SI	4	4
27	53	TAM SWEET JALAPENO F 93 BB SJ 224-5	Media	NO	NO	4	5
28	55	TAM SWEET JAL-2 F 94 # SJ 289	Baja	NO	NO	4	5
29	57	NEW MEXICO CHILE	Baja	NO	SI	4	5
30	59	TAM CHILE-1 F 94 # C 339B	Media	NO	NO	4	4
31	61	JALORO-HOT-YELLOW-WAXY-JAL PEPPER ISO	Media	NO	SI	4	3
32	64	J-6-8-SR-OP 1994	Media	SI	SI	4	2
33	65	J-6-9-SR (X) 1994	Baja	NO	SI	4	2
34	67	J-6-7-SR-OP 1994	Baja	SI	SI	2	2
35	73	J-4-20-SR-OP 1994	Baja	SI	SI	2	2
36	79	J-6-10-SR-OP 1994	Baja	NO	SI	2	2
37	80	J-12-2-SR-OP 1994	Baja	SI	SI	4	2
38	82	J-22-17-SR-OP 1994	Media	SI	SI	4	2
39	93A	OLE	Baja	NO	SI	4	5
39	94	JALAPENO EARLY PACIFIC	Alta	NO	SI	4	4
40	95	M Asgrow	Baja	NO	SI	3	2
41	96	JALAPENO NVH 3084 (Rogers)	Media	SI	SI	2	2

Continúa...

Continuación

OBS	No.	Denominación del genotipo	Preco- cidad	Pubes- cencia	Hete- rostilia	Virus	Bacte- ria
44	11	HIDALGO SERRANO LOTE 43550 (SunSeeds)	Baja	NO	SI	2	2
45	13	EBANO JALAPENO LOTE 43123 (SunSeeds)	Media	NO	SI	2	2
46	14	TAM MILD JALAPENO (SunSeeds)	Media	NO	SI	4	5
47	24	Hot (Asgrow, "Blanca", Seleccion)	Media	NO	SI	4	3
48	38	MEX 43-8-94	Media	SI	SI	4	3
49	32	MEX 43-2-94	Media	SI	SI	4	2
50	39	MEX 43-9-94	Baja	SI	SI	4	3
51	48	TAM MILD JAL 6 F 94 # MJ 408 C	Baja	NO	SI	4	4
52	47	TAM MILD JAL 5 F 94 # MJ 408 B	Media	NO	SI	4	5
53	49	TAM MILD JAL 7 F 94 # J 410 H	Media	NO	SI	4	5
54	56	TAM SWEET JAL-3 F 94 # SJ 289 A	Baja	NO	SI	4	4
55	62	RGG (HOT)-HOT WAXY-YELLOW PEPPER	Media	NO	NO	4	3
56	83	J-27-4-SR-OP 1994	Baja	NO	SI	3	3
57	78	J-27-11-SR-OP 1994	Baja	NO	SI	3	2
58	93	J-4-5-SR-OP 1994	Media	SI	SI	3	3

- a Promedio de cuatro evaluaciones en el campo espaciadas cada 8 días. Rango entre 1 a 5, donde 5 correspondió a la máxima manifestación de síntomas

Cuadro 2 Caracterización de 58 genotipos de chile jalapeño en respuesta a la altura de la planta y dimensiones del fruto (Mayo a Setiembre de 1995. Alajuela, EEFBM)

OBS	No.	Denominación del genotipo	Preco- sidad	Pubes- cencia	Heteros- tilia	Virus	Bacteria
1	1	TAM MILD JALAPEÑO (Ferry Morse)	Media	NO	SI	3	4
2	2	Hot (Asgrow)	Media	NO	SI	3	2
3	3	TAM JALAPEÑO #1 (Híbrido PetoSeed)	Media	NO	SI	3	4
4	4	JALAPEÑO M (PetoSeed)	Media	NO	SI	3	2
5	5	JALAPEÑO M (Ferry Morse)	Media	NO	SI	4	4
6	9	MITLA (Híbrido PetoSeed)	Media	NO	SI	4	4
7	12	SERRANO TAPISQUEÑO (SunSeeds)	Baja	NO	SI	2	2
8	19	SERRANO HUASTECO	Baja	SI	SI	2	2
9	22	CHILE CASCABELLA (PetoSeed)	Baja	NO	SI	4	2
10	26	Hot (Asgrow, "Yorleny", seleccion)	Media	NO	SI	3	4
11	30	Selección de Guanacaste (Mezcla)	Baja	NO	SI	4	3
12	31	MEX 43-1-94	Media	SI	SI	4	3
13	33	MEX 43-3-94	Media	SI	SI	4	2
14	34	MEX 43-4-94	Media	SI	SI	4	2
15	35	MEX 43-5-94	Media	NO	SI	4	2
16	36	MEX 43-6-94	Media	NO	SI	4	2
17	37	MEX 43-7-94	Media	SI	SI	3	3
18	40	MEX 43-10-94	Media	SI	SI	4	2
19	42	MEX 43-12-94	Media	SI	SI	4	2
20	43	TAM MILD JAL ISO-1 594 MJ ISO	Baja	NO	SI	4	5
21	44	TAM MILD JAL ISO-2 594 MJ ISO ESA	Media	NO	SI	4	5
22	45	TAM MILD JAL 3 F 94 # MJ 405 C	Media	NO	SI	4	5
23	46	TAM MILD JAL 4 F 94 # MJ 407 G	Media	NO	SI	4	5
24	50	HOT JALAPENO (JALAPENO M)	Media	NO	SI	4	2
25	51	TAM MILD JALAPENO-1 588 ISO	Media	NO	SI	4	5
26	52	TAM VERACRUZ	Media	NO	SI	4	4
27	53	TAM SWEET JALAPENO F 93 BB SJ 224-5	Media	NO	NO	4	5
28	55	TAM SWEET JAL-2 F 94 # SJ 289	Baja	NO	NO	4	5
29	57	NEW MEXICO CHILE	Baja	NO	SI	4	5
30	59	TAM CHILE-1 F 94 # C 339B	Media	NO	NO	4	4
31	61	JALORO-HOT-YELLOW-WAXY-JAL PEPPER ISO	Media	NO	SI	4	3
32	64	J-6-8-SR-OP 1994	Media	SI	SI	4	2
33	65	J-6-9-SR (X) 1994	Baja	NO	SI	4	2
34	67	J-6-7-SR-OP 1994	Baja	SI	SI	2	2
35	73	J-4-20-SR-OP 1994	Baja	SI	SI	2	2
36	79	J-6-10-SR-OP 1994	Baja	NO	SI	2	2
37	80	J-12-2-SR-OP 1994	Baja	SI	SI	4	2
38	82	J-22-17-SR-OP 1994	Media	SI	SI	4	2
39	93A	OLE	Baja	NO	SI	4	5
39	94	JALAPENO EARLY PACIFIC	Alta	NO	SI	4	4
40	95	M Asgrow	Baja	NO	SI	3	2
41	96	JALAPENO NVH 3084 (Rogers)	Media	SI	SI	2	2
44	11	HIDALGO SERRANO LOTE 43550 (SunSeeds)	Baja	NO	SI	2	2
45	13	EBANO JALAPENO LOTE 43123 (SunSeeds)	Media	NO	SI	2	2
46	14	TAM MILD JALAPENO (SunSeeds)	Media	NO	SI	4	5
47	24	Hot (Asgrow, "Blanca", Selección)	Media	NO	SI	4	3
48	38	MEX 43-8-94	Media	SI	SI	4	3

Continúa...

Continuación

OBS	No.	Denominación del genotipo	Preco- sidad	Pubes- cencia	Heteros- tilia	Virus	Bacteria
49	32	MEX 43-2-94	Media	SI	SI	4	2
50	39	MEX 43-9-94	Baja	SI	SI	4	3
51	48	TAM MILD JAL 6 F 94 # MJ 408 C	Baja	NO	SI	4	4
52	47	TAM MILD JAL 5 F 94 # MJ 408 B	Media	NO	SI	4	5
53	49	TAM MILD JAL 7 F 94 # J 410 H	Media	NO	SI	4	5
54	56	TAM SWEET JAL-3 F 94 # SJ 289 A	Baja	NO	SI	4	4
55	62	RGG (HOT)-HOT WAXY-YELLOW PEPPER	Media	NO	NO	4	3
56	83	J-27-4-SR-OP 1994	Baja	NO	SI	3	3
57	78	J-27-11-SR-OP 1994	Baja	NO	SI	3	2
58	93	J-4-5-SR-OP 1994	Media	SI	SI	3	3

a Promedio de cuatro evaluaciones en el campo espaciadas cada 8 días. Rango entre 1 a 5, donde 5 correspondió a la máxima manifestación de síntomas

Cuadro 2 Caracterización de 58 genotipos de chile jalapeño en respuesta a la altura de la planta y dimensiones del fruto (Mayo a Setiembre de 1995. Alajuela, EEFBM)

Dimensiones del fruto

OBS	No.	Denominación del genotipo	Altura		Desv. est.	Largo		Desv. est.	Ancho		Desv. est.
			(cm)	n		(cm)	n		(cm)	n	
1	1	TAM MILD JALAPEÑO (Ferry Morse)	42	13	7.9	6.5	20	0.5	2.9	20	0.2
2	2	Hot (Asgrow)	55	13	7.1	7.0	20	0.9	2.9	20	0.2
3	3	TAM JALAPEÑO #1 (Híbrido PetoSeed)	48	14	7.7	6.7	20	0.5	2.6	20	0.3
4	4	JALAPEÑO M (PetoSeed)	53	14	12.8	8.3	20	0.5	2.6	20	0.2
5	5	JALAPEÑO M (Ferry Morse)	51	14	9.9	6.6	20	1.0	2.6	20	0.4
6	9	MITLA (Híbrido PetoSeed)	39	14	5.9	7.8	20	0.5	3.0	20	0.1
7	12	SERRANO TAPISQUEÑO (SunSeeds)	57	11	10.4	—	—	—	—	—	—
8	19	SERRANO HUASTECO	58	14	8.8	—	—	—	—	—	—
9	22	CHILE CASCABELLA (PetoSeed)	53	14	14.1	3.4	19	0.4	1.9	19	0.2
10	26	Hot (Asgrow, "Yorleny", seleccion)	54	14	7.8	6.3	20	0.6	3.0	20	0.2
11	30	Selección de Guanacaste (Mezcla)	49	13	6.7	6.4	14	1.0	2.9	14	0.2
12	31	MEX 43-1-94	59	14	13.9	6.2	7	0.3	2.9	7	0.2
13	33	MEX 43-3-94	57	14	15.3	6.0	8	1.2	2.8	8	0.3
14	34	MEX 43-4-94	59	14	12.2	6.7	20	0.7	2.9	20	0.3
15	35	MEX 43-5-94	59	14	12.9	5.8	2	0.4	3.5	2	0.1
16	36	MEX 43-6-94	60	13	14.9	6.8	10	0.4	3.0	10	0.1
17	37	MEX 43-7-94	64	14	14.5	6.6	20	0.5	2.9	20	0.2
18	40	MEX 43-10-94	55	13	13.6	6.7	20	0.3	2.8	20	0.3
19	42	MEX 43-12-94	46	14	6.7	8.5	12	1.1	3.0	12	0.3
20	43	TAM MILD JAL ISO-1 594 MJ ISO MJ-IBK	30	14	8.3	6.7	7	0.3	3.1	7	0.2
21	44	TAM MILD JAL ISO-2 594 MJ ISO ES SI IBK	29	14	7.4	5.8	19	0.4	2.6	19	0.2
22	45	TAM MILD JAL 3 F 94 # MJ 405 C	29	14	3.4	11.7	19	18.2	3.2	19	0.2
23	46	TAM MILD JAL 4 F 94 # MJ 407 G	26	14	4.6	7.7	20	0.6	2.5	20	0.1
24	50	HOT JALAPENO (JALAPENO M)	48	14	9.4	6.0	3	0.1	2.7	3	0.3
25	51	TAM MILD JALAPENO-1 588 ISO	32	14	5.2	8.1	20	0.7	3.0	20	0.1
26	52	TAM VERACRUZ	41	14	8.3	9.8	10	3.4	3.2	10	0.4

Continúa...

Continuación

OBS	No.	Denominación del genotipo	Altura		Desv.	Largo		Desv.	Ancho		Desv.
			(cm)	n	est.	(cm)	n	est.	(cm)	n	est.
27	53	TAM SWEET JALAPENO F 93 BB SJ 224-5	48	14	10.8	7.5	20	0.9	2.8	20	0.3
28	55	TAM SWEET JAL-2 F 94 # SJ 289	26	14	6.0	16.1	20	2.1	4.0	20	0.5
29	57	NEW MEXICO CHILE	53	14	8.8	16.7	20	2.4	3.9	20	0.3
30	59	TAM CHILE-1 F 94 # C 339B	51	14	9.6	6.4	20	0.6	2.9	20	0.3
31	61	JALORO-HOT-YELLOW-WAXY-JAL PEPPER F92	28	14	3.3	7.5	10	0.9	3.0	10	0.2
32	64	J-6-8-SR-OP 1994	48	13	9.9	7.5	10	0.9	3.0	10	0.2
33	65	J-6-9-SR (X) 1994	45	14	13.7	6.7	10	0.5	2.5	11	0.2
34	67	J-6-7-SR-OP 1994	53	14	12.4	7.2	13	1.3	2.8	13	0.3
35	73	J-4-20-SR-OP 1994	46	13	6.9	8.1	10	0.5	3.3	10	0.4
36	79	J-6-10-SR-OP 1994	51	14	8.9	7.2	20	1.0	3.2	20	0.3
37	80	J-12-2-SR-OP 1994	50	14	10.2	7.0	10	1.1	3.1	10	0.3
38	82	J-22-17-SR-OP 1994	59	13	10.2	7.6	15	0.9	2.8	15	0.4
39	93A	OLE	45	14	4.7	6.6	20	0.4	3.3	20	0.3
39	94	JALAPENO EARLY PACIFIC	35	14	6.0	7.5	13	0.5	2.7	13	0.4
40	95	M Asgrow	51	14	8.5	7.4	20	0.7	2.9	20	0.3
41	96	JALAPENO NVH 3084 (Rogers)	47	13	7.2	7.4	20	0.7	2.9	20	0.3
44	11	HIDALGO SERRANO LOTE 43550 (SunSeeds)	35	2	7.1	7.4	17	0.6	2.6	17	0.2
45	13	EBANO JALAPENO LOTE 43123 (SunSeeds)	52	3	5.8	6.8	20	0.5	2.7	20	0.2
46	14	TAM MILD JALAPENO (SunSeeds)	39	8	7.3	6.9	10	0.9	3.1	10	0.3
47	24	Hot (Asgrow, "Blanca", Seleccion)	58	6	6.8	7.8	20	1.6	3.0	20	0.3
48	38	MEX 43-8-94	53	7	19.5	5.4	10	0.6	3.4	10	0.4
49	32	MEX 43-2-94	52	7	17.7	5.9	4	0.3	3.5	4	0.1
50	39	MEX 43-9-94	35	4	5.8	6.6	7	0.9	2.9	7	0.2
51	48	TAM MILD JAL 6 F 94 # MJ 408 C	36	4	2.5	9.5	14	0.9	3.0	14	0.4
52	47	TAM MILD JAL 5 F 94 # MJ 408 B	34	10	7.0	9.4	10	0.6	3.0	10	0.3
53	49	TAM MILD JAL 7 F 94 # J 410 H	30	5	3.5	7.1	5	1.0	2.8	5	0.3
54	56	TAM SWEET JAL-3 F 94 # SJ 289 A	26	5	5.5	12.5	5	2.1	3.2	5	0.3
55	62	RGG (HOT)-HOT WAXY-YELLOW PEPPER	28	4	10.9	7.0	11	1.2	2.7	11	0.3
56	83	J-27-4-SR-OP 1994	50	4	10.8	5.7	6	0.5	2.4	6	0.4
57	78	J-27-11-SR-OP 1994	55	10	11.5	6.4	10	1.1	2.3	10	0.5
58	93	J-4-5-SR-OP 1994	49	11	4.4	7.2	18	0.9	2.7	18	0.3

APENDICE 2

Cuadro 1 Número de frutos promedio por planta, % promedio de frutos tipo A por planta, e índice de rendimiento promedio por planta, para cada una de las 64 progenies de chile jalapeño seleccionadas en el campo después de siete cosechas. (Primera generación de autofecundación Alajuela, EEFBM)

Entrada	Progenie	# frutos	% frutos A	Indice	Plantas autofecundadas
1	69	7.9	38.0	17.9	2
2	156	9.3	37.7	18.8	3
3	155	8.6	41.6	19.6	1
4	62	7.3	44.7	19.8	2
5	67	9.6	42.2	20.4	1
6	231	9.6	43.6	20.9	2
7	128	7.8	47.1	20.9	2
8	48	5.6	51.6	20.9	1
9	145	9.9	43.6	21.1	2
10	126	11.6	41.8	21.6	1
11	166	9.3	46.8	21.8	2
12	78	11.0	43.6	21.9	1
13	169	8.4	49.9	22.2	1
14	57	8.5	49.8	22.3	1
15	35	6.6	54.7	22.6	1
16	105	5.8	57.2	22.9	2
17	187	8.1	52.9	23.0	1
18	200	12.1	45.0	23.1	1
19	165	8.5	52.6	23.2	1
20	245	7.8	54.6	23.4	1
21	101	7.1	55.9	23.4	1
22	162	9.8	50.6	23.4	2
23	208	9.8	50.8	23.4	1
24	221	8.5	53.5	23.5	1
25	106	6.2	58.2	23.5	2
26	125	10.2	50.2	23.6	1
27	237	9.9	50.9	23.6	2
28	23	11.9	47.2	23.7	3
29	230	8.7	53.9	23.7	1
30	158	8.7	53.8	23.8	1
31	209	7.1	57.6	23.9	1
32	178	12.3	47.2	24.0	1
33	226	9.5	54.1	24.4	2

Continúa...

Continuación Cuadro 1

Entrada	Progenie	# frutos	% frutos A	Indice	Plantas autofecundadas
34	38	5.5	63.0	24.7	1
35	95	8.9	57.5	25.1	2
36	16	8.1	59.3	25.2	2
37	242	8.3	59.1	25.2	2
38	163	14.1	47.9	25.4	1
39	129	7.3	61.7	25.5	2
40	236	10.6	55.8	25.7	2
41	32	9.2	58.6	25.7	1
42	26	11.7	53.6	25.7	1
43	42	7.0	63.9	26.0	1
44	194	9.0	60.3	26.1	2
45	164	12.1	54.1	26.1	1
46	229	7.0	65.4	26.4	1
47	220	7.4	64.7	26.5	2
48	195	9.5	60.5	26.5	2
49	96	8.9	62.1	26.6	2
50	219	9.1	62.2	26.8	2
51	227	6.6	67.6	27.0	2
52	5	6.0	70.9	27.7	2
53	102	6.2	71.1	27.8	1
54	39	8.4	67.0	27.9	1
55	192	6.9	70.8	28.2	1
56	2	8.3	68.1	28.3	1
57	7	4.9	75.5	28.5	1
58	1	6.0	74.0	28.7	2
59	28	7.7	71.9	29.1	2
60	29	7.7	72.5	29.3	1
61	22	4.6	80.0	29.7	1
62	24	6.2	78.2	30.2	2
63	222	9.4	73.0	30.6	1
64	40	9.5	73.0	30.6	1

Total 94

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
ESTACION EXPERIMENTAL FABIO BAUDRIT MORENO

INFORME ANUAL DE LABORES

Investigador

Ing. Agr. Carlos Ramírez, Ph.D

1995

DOCENCIA

Cursos impartidos:

-Grado:

AF-5412 Microbiología de suelos

-Posgrado:

SP-6342 Microbiología de suelos, I y II semestres

Tesarios

Grado (Licenciatura)

Alvyn Salazar, presentó tesis

José Francisco Fonseca, presentó tesis

Posgrado, maestría

Sonia Hernández

Eduardo Salas

Olegh Aguilar, presentó tesis

INVESTIGACION

No. de proyectos inscritos

-736-95-216 (Asociado) La solarización y las coberturas plásticas como alternativas de sustitución de métodos químicos en la protección de plantas y desinfección de sustratos.

Por inscribir 4 proyectos financiados

PUBLICACIONES

Artículos

VANDEVIVERE, P Y RAMIREZ, C.1995. Control de calidad de abonos orgánicos por medio de bioensayos. pp. 121-140. In García, J. y Nájera, J. (ed.), Memoria Simposio Centroamericano Sobre Agricultura Orgánica, San Pedro, Marzo 6-11 1995. UNED, 560 p.

VANDEVIVERE, P Y RAMIREZ, C. 1995. Bioensayo microbiano para determinar los nutrimentos disponibles en abonos orgánicos. Boletín Técnico Estación Experimental Fabio Baudrit Moreno 28:90-96.

HERRERA, F. Y RAMIREZ, C. 1996. Períodos de solarización y adición de gallinaza sobre la sobrevivencia de propágulos de *Cyperus rotundus*, *Rottboellia cochinchinensis* y *Bidens pilosa*. Agronomía Mesoamericana 7:1-8

CONVENIOS

(Dan marco operacional y apoyo financiero a los proyectos de investigación por inscribir)

- 1- FINMAC SA. Control Biológico de la moniliasis del cacao. 1.500.000 colones.
- 2- GANADERA MONTEZUMA. Pruebas de establecimiento de leguminosas forrajeras. 1.000.000 colones.
- 3- AZUCARERA EL VIEJO S.A. Producción de abonos orgánicos y control biológico de la pudrición radical en caña. 2.500.000 colones.
- 4- FUNDECOOPERACION. Protección de las reservas biológicas de los Santos y Nara, Quepos, Costa Rica, mediante el aumento de los ingresos de los agricultores circunvecinos. 10.000.000 colones

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
ESTACION EXPERIMENTAL FABIO BAUDRIT MORENO

INFORME ANUAL DE LABORES

PROGRAMA DE RECURSOS FITOGENETICOS

Investigadoras:

Ing. Marlen Vargas Gutiérrez, M.Sc.
Ing. Patricia Quesada, M.Sc.

1995

INTRODUCCION

Durante 1995, el programa de Recursos Fitogenéticos realizó actividades muy diversas en los campos de investigación, docencia y acción social.

Además de los proyectos inscritos, se desarrollaron actividades anexas por ejemplo la ampliación y mantenimiento del Jardín de Plantas Medicinales y el arreglo del área de sarán donde se mantienen algunas plantas de interés. Además, se atendieron gran cantidad de consultas (al menos 100 personas), personales o por vía telefónica, en temas tan diversos como plantas medicinales, frutales tropicales, paste y forestales.

INVESTIGACION

- Conservación de un Banco de Germoplasma de Cítricos.
No. 736-91-247. (M. Vargas).
- Establecimiento de un Banco de Germoplasma de mango.
No. 736-93-721. (M. Vargas).
- Establecimiento de un Banco de germoplasma de mamón chino
No. 736-92-260. (M. Vargas y P. Quesada).
- Recursos Genéticos de Frutales Promisorios (Sapotaceas).
No. 736-95-215. Con financiamiento externo de Banco Interamericano de Desarrollo (\$ 17,561.00 para 1995). (P. Quesada).

DOCENCIA

Cursos de grado

- AF-4510 Horticultura. I semestre. (M. Vargas y P. Quesada)
- AF-5406 Fruticultura. II semestre. (P. Quesada).
- AF-4510 Horticultura . II semestre. (M. Vargas).

Tesis de grado en ejecución

- Manejo agronómico de 60 ha. de sandía en la zona de Parrita, para la empresa Frutas de Parrita S.A. Estudiante: Luis Gmo. Vargas. Escuela de Fitotecnia. (P. Quesada).
- Evaluación química y física de tres especies de la familia Sapotaceae. Estudiante: Arturo Solano Rivera. Escuela de Tecnología de Alimentos. (P. Quesada).

ACCION SOCIAL

- Proyecto de Trabajo Comunal Universitario: Educación Agroecológica para el Desarrollo Sostenible en el Jardín Botánico de la Estación Experimental Fabio Baudrit. No. 04110A0. (P. Quesada y M. Vargas).
- Atención de 30 estudiantes del Colegio El Carmen de Alajuela. Visita al Jardín Botánico y donación de 20 materiales de plantas medicinales, para el establecimiento de un jardín en su colegio (P. Quesada).
- Atención de 15 señoras de Caño Negro, San Carlos. Visita a Jardín de Plantas Medicinales (P. Quesada).
- Atención del Dr. Peter Bretting, profesor e investigador de Iowa State University, E.U.A., en visita por Costa Rica. (M. Vargas y P. Quesada).
- Atención de 30 visitantes de la Islas Canarias, España. Visita por el Jardín Botánico (P. Quesada).
- Donación de 25 materiales de plantas medicinales para el jardín de medicinales del Liceo Francisco J. Orlich de Sarchí. (P. Quesada).

PUBLICACIONES

VARGAS, G. M. 1994. Presentación de cuatro informes parciales de los proyectos de Bancos de germoplasma de mango y cítricos.

_____ y QUESADA, P. 1995. Informe final del proyecto: Conservación de un Banco de Germoplasma de Mamón Chino (*Nephelium lappaceum*).

_____ y CAMPOS, R. 1995. Estudio del rendimiento de cuatro introducciones de paste. Boletín Estación Experimental Fabio Baudrit 27 (2):48-56.

_____ y BRENES, A. 1995. Indices fisiológicos de crecimiento y morfométricos de cuatro introducciones de paste. Boletín Estación Estación Fabio Baudrit M. 28 (1):52-61.

QUESADA, P. 1995. Informe parcial proyecto "Recursos Genéticos de Sapotaceas en Costa Rica".

QUESADA, P. 1995. Informe Anual proyecto "Recursos Genéticos de Sapotaceas en Costa Rica".

ASISTENCIA A:

Cursos

- Documentación de Recursos Fitogenéticos. Universidad de San Carlos, Guatemala. Junio, 1995.(P. Quesada).

Reuniones, talleres, mesas redondas

- Reuniones del Comité Científico de la Estación. (M. Vargas y P. Quesada)
- Taller de Taxonomía, Recolección y Mantenimiento de Recursos Genéticos de Sapotaceae. 15-21 mayo. La Ceiba, Honduras (P. Quesada).
- Reuniones con la Comisión Nacional de Recursos Fitogenéticos(M. Vargas).
- Reunión de coordinación proyecto "Recursos Genéticos de Sapotaceas". Managua, Nicaragua. Diciembre, 1995. (P. Quesada).

Asambleas

- Asambleas de la Escuela de Fitotecnia y de la Facultad de Agronomía (M. Vargas).

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
ESTACION EXPERIMENTAL FABIO BAUDRIT MORENO

INFORME ANUAL DE LABORES

PROGRAMA DE HORTALIZAS

Investigador:

Ing. Marco A. Moreira, M.Sc.

1995

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 o trabajos propuestos en los cultivos de espárrago y chile. En docencia se coordinó el curso de Olericultura que se impartió por la Escuela de Fitotecnia durante el segundo ciclo. Así mismo, 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 continuó con 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.

INVESTIGACION

Proyectos inscritos :

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.

Los trabajos de investigación propuestos, ya se concluyeron y actualmente se está trabajando en la preparación del informe final del proyecto.

C. Proyecto No. 736-96-315

Introducción, evaluación y selección genealógica de genotipos segregantes de chile (*Capsicum* spp).

Este proyecto lo coordina el MSc. Carlos Echandi, especialista en mejoramiento genético de plantas y en condición de investigador asociado, participé en el proceso de planeamiento y redacción del mismo.

Proyectos no inscritos :

A. 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.

B. Generación y adaptación de tecnología para el manejo cultivo de chile (*Capsicum* spp).

1. Análisis del crecimiento y de la absorción de nutrimentos en dos tipos de chile (*Capsicum annum* L.), en Alajuela.

DOCENCIA

Cursos impartidos

En el segundo ciclo se coordinó e impartió el curso Horticultura II, AF-4511; cuyo contenido programático, corresponde al curso de Olericultura (AF-4508), Teoría y Práctica.

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. Análisis del crecimiento y de la absorción de nutrimentos en dos tipos de chile (*Capsicum annum* L.), en Alajuela. A. Azofeifa.

B. Tesis de grado como lector

1. Multiplicación clonal del espárrago (*Asparagus officinalis* L.) por cultivo de tejidos. José M. Quirós.
2. Práctica dirigida: Cultivo del melón (*Cucumis melo*) en la finca " La Ligia", Parrita , Puntarenas. Nives De Luca Milocco.
3. Práctica dirigida : Manejo agronómico de 60 hectáreas de sandía (*Citrulus lanatus*). en el cultivo de melón . Luis G. Vargas Brenes.
4. Respuesta de tres cultivares de cebolla a densidades crecientes de inóculo de *Meloidogyne incognita* y *M. hapla*. Iván Rivera Torres.

C. Tesis de postgrado como lector

1. Selectividad y eficacia de herbicidas en el combate de malezas en almácigos de espárrago (*Asparagus officinalis* L.) en dos tipos de suelo. Walter Cannesa.

ACCION SOCIAL

Proyectos inscritos.

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

Transferencia de Tecnología en el cultivo de espárrago (*Asparagus officinalis* L.).
Se continuó con las actividades propuestas para la primera etapa de este proyecto.

Proyectos no inscritos.

A. Producción y distribución de semilla de chile dulce, cultivar UCR-MC-589.

Se sembró una parcela de 0.30 Ha en la Estación Experimental Fabio Baudrit, de la que se obtuvieron 5.6 Kg de semilla. La semilla se distribuyó entre agricultores miembros de los Centros Agrícolas Cantonales de Grecia, Alajuela, Turrialba, Santa Bárbara, Heredia, Belén, Coronado, Hojancha y Pérez Zeledón.

Charlas y conferencias impartidas.

1. Cultivo de espárrago en condiciones tropicales; antecedentes, tecnología de manejo y perspectivas. Esta conferencia se complementó con una visita a la finca del señor Rodolfo Montealegre, en San Antonio de Belén; para observar en el campo el proceso de producción y manejo poscosecha del cultivo. Curso Internacional de Manejo Poscosecha de Perecederos. Laboratorio de Tecnología poscosecha Universidad de Costa Rica. Estas actividades se realizaron el 16 y 17 de Agosto respectivamente.

Atención de visitas distinguidas:

Doctor William Summers, profesor y especialista en mejoramiento genético de plantas del Departamento de Horticultura de la Universidad Estatal de Iowa, Estados Unidos. Posibilidades para el establecimiento de un proyecto intrinstitucional U.C.R.- I.S.U., para la búsqueda de resistencia genética a algunas de las principales enfermedades que afectan a las solanáceas olerícolas en Costa Rica. Marzo de 1995.

Asistencia técnica en cultivos oleícolas

E. Se atendieron 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.

PUBLICACIONES

MOREIRA, M., GONZALEZ W. Y Villalobos C. 1995. Efecto de la decametrina en el control químico de *Heliothis zea* (Boddie) (Lepidoptera, Noctuidae) en tomate (*Lycopersicon esculentum*, Mill) de mesa, cv. Catalina. L). Boletín Técnico Estación Experimental Fwabio Baudrit. 28 (1) , 24-39.

PARTICIPACION EN CURSOS O REUNIONES PROFESIONALES

1. Participé en los seminarios de la Comisión Coordinadora del Programa de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (PITTA), del cultivo de tomate. Dirección de Investigaciones Agrícolas, M.A.G.. Estos se realizaron los días 6 y 7 de abril, 22 y 23 de junio y 2 de octubre.

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
ESTACION EXPERIMENTAL FABIO BAUDRIT MORENO

INFORME ANUAL DE LABORES

PROGRAMA DE HORTALIZAS

Investigador:

Ing. Jesús Hernández López

1995

INTRODUCCION

Hace aproximadamente 15 años la producción de hortalizas, vegetales y legumbres en Costa Rica, se destinaba para el mercado local y con una incipiente agroindustria que realizaban algunos esfuerzos con el fin de incursionar en los mercados de exportación, así como la producción de ciertos cultivos para aprovechar ventanas de mercadeo en estado fresco, principalmente hacia el mercado Norteamericano y Europeo.

Hoy en día la situación de este sector ha cambiado positivamente y se puede fundamentar por varios factores:

- A. Aumento en el consumo interno, por existir una mayor accesibilidad de los consumidores a ciertos productos, a través de Ferias del Agricultor y cadenas de supermercados.
- B. Ciertos cambios en los hábitos de consumo, así como una mayor demanda de parte de restaurantes que venden comidas rápidas.
- C. Aumento en el consumo interno derivado del turismo.
- D. Establecimiento de empresas privadas que procesan, congelan y realizan otras prácticas a los productos para ser exportados.
- E. Desarrollo de cultivares tolerantes a patógenos, de alta productividad y una mayor agresividad de las empresas en el mundo que se dedican a la producción de semillas y desarrollo de nuevos cultivares.
- F. Desarrollo de tecnologías de producción más amigables ambientalmente.
- G. Se ha dado una mayor valoración a la bondad nutricional que presentan la mayoría de los productos hortícolas.

De tal forma que el programa de investigación en hortalizas pretende dar respuesta a una serie de problemas que se presentan en la producción de algunos de estos cultivos.

RESULTADOS DE INVESTIGACION

Evaluación de cultivares de maíz dulce:

En el mes de enero del año 1995 se inició la evaluación de cultivares de maíz dulce, en la Estación Experimental Fabio Baudrit. Los cultivares evaluados fueron Cabaret, Even sweeter, More, Dazzle, Challenger, F.B. 93 y XPH 3094.

La distancia de siembra utilizada fue de 0.80 m x 0.50 m a 2 plantas por golpe de siembra.

Para el control de plagas de la mazorca principalmente *Heliothis* sp y *spodóptera* se hicieron aplicaciones alternas de *Bacillus thuringiensis*, Padan y Piretroides.

La cosecha se inició 65 días después de la siembra y la misma se dividió en producción comercial y producción no comercial.

De los resultados obtenidos se determinó que los cultivares challenger, sweet bell y Cabaret, fueron los que se mostraron en mejor comportamiento en cuanto a producción total y producción comercial. También en cuanto a calidad del grano éste presenta excelentes características en dichos cultivares.

Evaluación densidades de sombra de niveles de fertilización nitrogenada en maíz dulce.

Con el fin de determinar la mejor combinación de fertilizante nitrogenado y la mejor distancia de siembra de maíz dulce, se evaluaron distancias entre plantas de 0.2m, 0.4m y 0.5m a 2 plantas por golpe de siembra y con una distancia entre surcos de 0.8m y los niveles de fertilización nitrogenada de 100 y 150 Kg/ha., con una aplicación general de 100 kg/ha de fósforo. Las diferentes dosis de fertilizante nitrogenado se aplicaron la mitad al momento de la siembra y la mitad 15 días después de ésta.

El cultivar utilizado fue el sweet bell. De los resultados obtenidos se determinó que la mejor respuesta económica fue la aplicación de 100 kg/ha de nitrógeno, fraccionado en dos aplicaciones y la distancia de siembra de 0.5 metros entre plantas a 2 plantas por golpe de siembra.

Dosis y épocas de aplicación de fertilizante orgánico en comparación con la fertilización química convencional en maíz dulce.

Se evaluaron los tratamientos siguientes en maíz dulce cultivar sweet bell, sembrado a una distancia entre surcos de 0.8m y entre plantas de 0.5 a 2 plantas por golpe de siembra.

- a. Tratamiento sin fertilización química ni orgánica.
- b. Tratamiento con la aplicación de 2 toneladas /ha de fertilizante orgánico, aplicando 50% 15 días antes de la siembra y 50% 15 días después de la siembra.
- c. Tratamiento con 2 toneladas /ha de fertilizante orgánico aplicando todo al momento de la siembra.

- d. Tratamiento con 4 toneladas /ha de fertilizante orgánico aplicando 50% 15 días antes de la siembra y 50% 15 días después de la siembra.
- e. Tratamiento con 4 toneladas /ha de fertilizante orgánico, aplicado todo al momento de la siembra.
- f. Fertilización química convencional aplicando 100 kg/ha de nitrógeno y 100 kg/ha de fósforo, aplicando el 50% de cada uno de estos elementos al momento de la siembra y 50% 15 días después de la siembra.
- g. El mismo tratamiento f) pero aplicando todo el fertilizante químico al momento de la siembra.

De los resultados obtenidos y una vez hechos los análisis económicos, se encontró una respuesta muy favorable a la aplicación de fertilizante orgánico a nivel de 2 toneladas / hectárea, no encontrándose gran variación si se aplica fraccionado o todo el momento de la siembra.

Dosis y épocas de aplicación de fertilizante orgánico en comparación con la fertilización química convencional en el cultivo de vainica.

Los tratamientos evaluados fueron los mismos que en el cultivo de maíz dulce.

El cultivar utilizado fue Opus que es un cultivar de alta productividad y muy tolerante al virus del mosaico dorado.

El mejor tratamiento fue la aplicación de 4TM de fertilizante orgánico, aplicando todo a la siembra.

Dosis y épocas de aplicación de fertilizante orgánico en comparación con la fertilización química convencional en Zuchini y pepino.

En estos dos cultivos se realizó la misma investigación que en el experimento anterior pero variando la fertilización química convencional ya que se aplicó una dosis de 100 kg/ha de nitrógeno y 300 kg/ha de fósforo. Para el caso de Zuchini se utilizó el cultivar Cazerta y para pepino el cultivar General Lee.

De los resultados obtenidos tanto en Zuchini como en pepino se encontró una mejor respuesta a la fertilización química convencional es decir a 300 kg/ha de fósforo y 100 kg/ha de nitrógeno, aplicando la mitad a la siembra y la otra mitad 15 días después. Un segundo tratamiento que dió muy buenos resultados fue la aplicación de 4TM/ha de abono orgánico, aplicado todo a la siembra.

Evaluación de cultivares de chile picante en tres zonas diferentes.

En La Tigra de San Carlos, en San Bernardo de Bagaces y en la Estación Experimental Fabio Baudrit, se evaluaron 17 líneas de chile picante, la mayoría de ellas provenientes de la colección del CATIE, con el fin de determinar su comportamiento agronómico industrial.

De todos los materiales evaluados sólo las líneas 187559 y 7123 que son del tipo panameño o habanero, presentaron un buen comportamiento agronómico y de calidad industrial en la zona de San Bernardo de Bagaces.

En las demás zonas donde se realizaron evaluaciones ningún material tuvo un buen comportamiento ni agronómico, ni industrial.

ACTIVIDADES DE ACCION SOCIAL

Durante el período 1995 se impartieron charlas a profesionales, técnicos y agricultores en diferentes tópicos sobre hortalizas. Estas charlas se impartieron en Pérez Zeledón, Cartago Centro, Santa Cruz de Guanacaste, Zarcero, Estación Experimental Fabio Baudrit. La participación en estas charlas fue de aproximadamente 150 personas.

También continuamente se evacuan consultas y se visitan a nivel de finca, productores hortícolas que tienen problemas en la producción de hortalizas y que acuden a la Estación a solicitar ayuda.

También en este período se han multiplicado y distribuido a agricultores y algunos colegios agropecuarios a través de la FUNAC, semillas de yuca, ñame, tiquisque y camote.

ACTIVIDADES EN DOCENCIA

Durante el primer semestre se impartió el curso de Producción Agrícola III en la Escuela de Economía Agrícola.

Durante el segundo semestre se impartió el curso de Práctica de Diseños Experimentales para estudiantes de la Escuela de Economía Agrícola de la Facultad de Agronomía y estudiantes del Recinto Universitario de Tacares.

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
ESTACION EXPERIMENTAL FABIO BAUDRIT MORENO

INFORME ANUAL DE LABORES

PROGRAMA DE HORTICULTURA ORNAMENTAL

Investigador:

Ing. Kenneth Jiménez M., M.Sc.

1995

INTRODUCCION

Durante el año 1995 se continuó con las labores de investigación de los proyectos inscritos y no inscritos. Durante el primer ciclo lectivo impartí lecciones en el curso Horticultura I (Propagación de Plantas); en el segundo ciclo lectivo impartí el curso Horticultura Ornamental, el cual incluye práctica, para lo cual se realizaron diversas giras de campo a diferentes fincas productoras de ornamentales. Por otra parte asistí hasta el mes de setiembre a las reuniones de Asamblea Colegiada Representativa, en donde se discutió principalmente sobre los aspectos de estructura de gobierno de la Universidad de Costa Rica.

INVESTIGACION

Proyectos Inscritos

a. PROYECTO # 736-93-732.

**Formación de un banco de germoplasma de plantas ornamentales.
VIGENCIA: 01-01-93 a 31-12-96.**

Se solicitó a la Vicerrectoría de Investigación la ampliación de este proyecto por un año más el cual fue aprobado hasta el 31 de diciembre de 1996.

Se continuó con el mantenimiento de la colección de plantas ornamentales de luz indirecta y se procedió a la siembra de variedades de los géneros Ananas, Zamia, y principalmente de la familia Palmae, todos ellos de luz directa. Dichas plantas sirven como material didáctico para los cursos de Propagación de Plantas y Horticultura Ornamental.

b. PROYECTO # 736-93-245.

Eficiencia productiva de tres métodos de siembra para la producción comercial del cultivo de Pothos. VIGENCIA: 01-02-93 A 31-01-97

- Variedades, tipos de esqueje y fertilización

Se obtuvieron los datos de un tercer y cuarto ciclo del cultivo de pothos, como una continuación del trabajo de tesis del estudiante Luis Fernando Acosta; posteriormente a la cosecha del tercer ciclo, se uniformó el corte de las plantas y se fertilizó nuevamente de acuerdo a los tratamientos establecidos para la obtención de un cuarto y último ciclo del cultivo. El resto de la plantación (area comercial) se eliminó por problemas de mantenimiento y aspectos patogénicos que requerían la renovación total de la plantación.

- Fuentes y dosis del fertilizante osmocote comparado con el fertilizante químico tradicional en el cultivo de Pothos, var. "Marble Queen"

Esta investigación es un esfuerzo conjunto con la Empresa V.J. Centroamérica, para lo cual se aprovechó el área comercial de pothos en la Finca Experimental de Santa Ana. Se utilizó la fórmula 18-6-12 de oscomote, fertilizante de lenta liberación (8 meses), con lo cual se calculó la obtención de datos provenientes de dos cosechas. Se obtuvo resultados de un segundo ciclo del cultivo, posteriormente se podó y se fertilizó nuevamente de acuerdo a los tratamientos establecidos y se cosechó un tercer ciclo, uniformándose nuevamente los cortes para la obtención de un cuarto ciclo.

Proyectos en trámite de aprobación en la Vicerrectoría de Investigación.

- Manejo sostenible de una planta ornamental, Zamia skinneri, bajo la categoría de cites.

Este proyecto de investigación es un trabajo colaborativo con el Proyecto de Conservación para el Desarrollo sostenible en Centroamérica (OLAFO) del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).

Se procedió a la toma mensual de datos del experimento titulado "Propagación de Zamia skinneri por medio de estacas de tallo", repetido en dos localidades, a saber: a) Estación Experimental Fabio Baudrit, bajo condiciones controladas y b) Moravia de Siquirres, en la finca de un agricultor. También se ha procedido al mantenimiento de los mismos en lo que respecta a control de insectos, patógenos, malezas, etc.

Se visitaron algunos bosques de agricultores, los cuales cortan las plantas de esta especie sin siquiera conocer su nombre y menos su potencial como ornamental. Durante el año 1996 se sembrarán dos experimentos más sobre propagación vegetativa de esta planta, uno que incluye diferentes cortes de la médula del tallo y el uso de reguladores de crecimiento para la estimulación de yemas apicales y el otro que se refiere al uso de reguladores de crecimiento para la producción de raíces.

Proyectos para ser aprobados por el Comité Científico de la Estación Experimental Fabio Baudrit M.

Se elaboró un nuevo proyecto de investigación titulado "Producción sostenible de palmas ornamentales: abono orgánico, condiciones microclimáticos y manejo agronómico", el cual fue presentado al Comité Científico para su revisión y aprobación; paralelamente se ha colectado semilla de palmas, en su mayoría nativas, las cuales servirán como material genético para los diferentes experimentos programados.

DOCENCIA

Cursos de Grado

I Semestre: **AF-4510 Horticultura I**, número estudiantes: 25

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

NOTA: Práctica de campo sobre los mismos temas.

II Semestre: **AF-5407 Horticultura Ornamental**, número estudiantes: 13,
Horas semanales: 4

Lecciones teóricas sobre plantas ornamentales complementado con las siguientes giras de campo:

- a) Finca Gracira, Cacao de Alajuela, cultivo de aráceas.
- b) L.L. Ornamentales S.A., Tobosi de Cartago, cultivo de helecho.
- c) Finca Ing. Julio Gamboa C. Siquirres, Limón, cultivo de dracaenas.
- d) Visa Flor, Llano Grande de Cartago, cultivo de flores de corta.
- e) Costa Flores, Guácimo, cultivo de flores tropicales.
- f) Granja modelo del Instituto Nacional de Aprendizaje, cultivo de orquídeas.

Labor Docente-Administrativa

Miembro de:

1. Consejo Científico de la Estación Experimental Fabio Baudrit M.
2. Asamblea de Escuela de Fitotecnia.
3. Departamento de cultivos.
4. Asamblea de Facultad.
5. Asamblea Colegiada Representativa.

ACCION SOCIAL

Proyecto VAS-ED-01-88. Miembro Comité Editorial del Boletín Técnico de la Estación Experimental Fabio Baudrit.

ASISTENCIA A:

- Reuniones científicas.
- Visita al Proyecto OLAFO, Biodiversidad, Manejo y Conservación de los Recursos Naturales, Talamanca.
- Visita a las instalaciones de Fertica, Puntarenas, donde se abordó el tema de los fertilizantes líquidos y el desarrollo de otras investigaciones de la empresa.

OTRAS LABORES

- a. Revisión del proyecto de investigación: “ Introducción, evaluación y selección genealógica de genotipos segregantes de Chile (*Capsicum* spp.) “
- b. Participación en la comisión interna para analizar y elaborar documento sobre los aspectos administrativos de la Estación Experimental Fabio Baudrit M.
- c. Recepción de la señora Karen Olsen de Figueres y acompañantes, con el objetivo de fortalecer las relaciones de cooperación internacional.
- d. Participación en las reuniones de Agronomía 2000

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
ESTACION EXPERIMENTAL FABIO BAUDRIT MORENO

INFORME ANUAL DE LABORES

FINCA EXPERIMENTAL SANTA ANA

Investigador:

Ing. Miguel Musmanni Quintana

1995

INTRODUCCION

Un año más transcurrió y en este contamos con un presupuesto ordinario de ₡ 1.542.906.25 (un millón quinientos cuarenta y dos mil novecientos seis colones con veinticinco céntimos), del cual se aprovechó casi el 96%, permitió sostener la finca en el proceso de limpieza y acomodo para planes futuros de utilización, no así a la recuperación de instalaciones las que se logró apenas preservar y utilizar en parte.

Contando con la colaboración de un guarda pagado por parte de la Vicerrectoría de Administración y un peón por contratos, también se contrató ocasionalmente un equipo de 4 peones que colaboraron con la poda y acarreo en parte de ramas de árboles.

También contamos con la colaboración de una secretaria del Decanato, la cual se encarga de todos los asuntos administrativos.

INVESTIGACION

Se comprometió un estudiante en trabajo de graduación sobre: "injertación múltiple en cítricos", proyecto por presentar a la comisión de graduación para 1996 y realizarlo en su primera etapa.

DOCENCIA

Se colaboró en ambos semestres con el curso de Cultivos Tropicales, con los siguientes totales:

Estudiantes	Charlas	Prácticas Dirigidas	Giras
30	5	12	1

Temas tratados en las charlas:

- El cultivo del bambú y su utilización en Costa Rica
- Especies forestales de Costa Rica
- Frutales exóticos

Prácticas Dirigidas:

- Preparación de suelos para viveros
- Llenado de bolsas (siembra o trasplante de arbolitos)
- Biodiversidad
- Propagación por semillas, estacas, injertos, acodos aéreos
- Cuidados básicos de viveros
- Identificación de especies

Gira:

Centro Agrícola de Acosta, vivero en Agua Blanca.

Aparte se recibió en la finca, a los estudiantes del curso de Zootecnia General (14 estudiantes)

ACCION SOCIAL

1- Se continúa con el vivero forestal, al que se han unido algunas especies de ornamentales y frutales, aumentando número de especies y en algunas de ellas número de individuo

Objetivos:

- Rescatar especies en vías de extinción
- Difundir especies limitadas por peligro de extinción o falta de valor económico (al momento).
- Colaborar con proyectos públicos y privados para la atracción de avifauna, el embellecimiento y preservación de especies forestales.

2-Atención de público en general:

Evacuación de consultas vía telefónica y en forma personal la mayoría remitidas de la Facultad de Agronomía y de la Estación Experimental Fabio Baudrit.

Atención personal para recomendación y venta de arbolitos (varios proyectos públicos y privados con siembra mixta de arbolitos), venta por ₡ 175.717.50 *

Donaciones por 740 arbolitos que fueron plantados en escuelas como la de Calle Giraes en Tres Ríos y Escuela Centroamérica en Tirrases; en la Universidad de La Paz o en las fincas 2 y 3 de esta Universidad (384 arbolitos de varias especies), así también se intercambiaron materiales que no se tenían con y en "La Fabio Baudrit" (100 naranjos por 170 arbolitos de varias especies en especial aguacatillo y guanábana) y Finca Experimental de Santa Cruz, Guanacaste.

ASISTENCIA A:

- 1- Seminario sobre el proceso legal en la sostenibilidad (participante y moderador de una mesa redonda)
- 2- Proyecto Bandera Verde **
- 3- Miembro Comisión de Reforestación del Campus Universitario.**

OTRAS LABORES:

Tiempo Completo administración de la Finca Experimental Santa Ana.

* Forestales ₡ 50.00 c/u

Frutales y ornamentales ₡ 50.00 a ₡ 400.00 de acuerdo a especie.

** A solicitud de la Rectoría

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
ESTACION EXPERIMENTAL FABIO BAUDRIT MORENO

INFORME ANUAL DE LABORES

PROGRAMA DE CONTROL DE MALEZAS

Investigadores:

Ing. Claudio Gamboa
Ing. Franklin Herrera, M.Sc.

1995

INTRODUCCION

Durante 1995, el Programa de Manejo de Malezas 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 impartieron los cursos de grado, AF- 4509 "Control de Malezas" en las Sedes Central y Atlántica, el curso AF-1101 Producción Agrícola II en el Recinto de Tacares, se participó en los cursos de posgrado SP-2503 "Clínica de Diagnóstico" y SP-2514 "Fisiología y Modo de Acción de Herbicidas", además se colaboró con tesarios de grado y posgrado.

En investigación, se participó en el proyecto # 736-95-216 "La solarización y coberturas plásticas como alternativa de sustitución de métodos químicos en la protección de plantas y desinfestación de sustratos". En prestación remunerada de servicios a través de FUNDEVI, se realizaron varios experimentos para determinar la eficacia biológica en el control de malezas y la selectividad a varios cultivos de distintos herbicidas.

En acción social, se continuó con la atención de consultas y visitantes, se participó en algunas charlas, congresos, cursos nacionales e internacionales, comités, talleres, revisión de artículos y otros. 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.

INVESTIGACION

A continuación se indican las principales actividades realizadas.

a. **Proyectos inscritos en la Vicerrectoría de Investigación**

Proyecto # 736-95- 216.

"La solarización y coberturas plásticas como alternativa de sustitución de métodos químicos en la protección de plantas y desinfestación de sustratos"

Este proyecto involucra a varios investigadores de la EEFBM, el Programa de Manejo de Malezas participó con 1/4 de tiempo. Durante 1995 en el área de malezas se realizaron los siguientes trabajos:

- "Efecto de la solarización en el control de *Cyperus rotundus* L. (Coyolillo) y otras malezas en el banco de semillas del suelo". En este trabajo se realizaron 2 experimentos en casa de mallas y uno en el campo.

- “Efecto de periodos de solarización y adición de gallinaza sobre las malezas *Cyperus rotundus*, *Rottboellia cochinchinensis* y *Bidens pilosa*”. Incluyó un experimento de campo y otro en casa de mallas.
- “Efecto de la interrupción de la solarización y adición de gallinaza sobre la sobrevivencia de propágulos de *Cyperus rotundus*, *Rottboellia cochinchinensis* y *Bidens pilosa*”. Incluyó un experimento de campo y otro en casa de mallas.
- “Estudio de la sensibilidad de varias especies de malezas a la solarización”. Formó parte de una tesis de Licenciatura, e incluyó 2 experimentos de campo.
- “Evaluación del efecto de coberturas plásticas de diferentes colores en el control de malezas en chile dulce”
- “Evaluación de coberturas plásticas de diferentes colores en la producción de Zuchinni”.

Proyecto # 111-79-002 “Banco de Germoplasma de Pejibaye”

Este proyecto involucra a varias instituciones de distintas disciplinas de la Universidad de Costa Rica. Además del componente de investigación, se participó en la transferencia directa de los resultados obtenidos. El Programa de Malezas participó con 1/8 de tiempo. Durante 1995, se terminó el trabajo de tesis “Combate de *Spermacoce latifolia* en pejíbaye para palmito” y se colaboró con un curso internacional de producción de palmito para productores e investigadores, celebrado en San José, Costa Rica del 24 al 29 de julio.

Proyecto KO - Fundación de la Universidad de Costa Rica para la Investigación (FUNDEVI). Servicios remunerados.

Este tipo de actividades se realizaron a través de FUNDEVI. Los ingresos obtenidos se destinaron a cubrir los costos del servicio (viáticos, transportes, materiales, servicios profesionales, impresión y encuadernación), así como a la adquisición de: materiales, equipo de laboratorio y oficina, repuestos, equipo de transporte y herramientas que el Programa de Malezas necesitaba.

Durante 1995, como servicios remunerados, se realizó la evaluación de la eficacia biológica y selectividad de varios herbicidas en los siguientes cultivos y lugares: 1 en arroz en Parrita, 1 en café en Naranjo, 1 en maíz, 2 en frijol y uno con *Rottboellia* en la Estación Experimental Fabio Baudrit. Para la realización de estos 6 experimentos se requirió aproximadamente de 1/2 tiempo, la mayoría de las actividades se realizaron extrahorario.

Además del aporte económico obtenido a través de la prestación de estos servicios, otros aportes que se han logrado con esta actividad son: la interacción con colegas de la empresa privada, la actualización de conocimientos sobre problemas agrícolas y nuevos productos, todas ellas experiencias que enriquecen nuestra labor docente, además del desarrollo institucional que conllevan.

DOCENCIA

a. Cursos impartidos de grado y posgrado

AF- 4509 Control de Malezas, Teoría y Práctica, (grado). Impartido en el segundo semestre en la Sede Regional del Atlántico, para 8 estudiantes.

AF- 4509 Control de Malezas, (grado). Curso colegiado impartido en la Sede Central (Teoría) y en la EEFBM (Práctica), para 18 estudiantes. Coordinador Dr. Agüero. El personal del Programa de malezas EEFBM estuvo a cargo de las giras y colaboró con varias prácticas y algunas clases teóricas.

AF- 1101 Producción Agrícola II, Teoría y Práctica, (grado). Impartido en el segundo semestre en la Sede Regional de Occidente, Recinto Tacares, para 24 estudiantes.

SP-2503 Clínica de Diagnóstico, (posgrado). Curso colegiado, en la parte de malezas esta vez se hizo un trabajo sobre la presencia de insectos en las malezas más comunes de Tierra Blanca.

SP-2514 Fisiología y Modo de Acción de Herbicidas, (posgrado). Curso colegiado coordinado por el Dr. Agüero. Se participó en clases teóricas y prácticas.

b. Tesis presentadas de grado y posgrado

Titulo	Estudiante	Director	Lector
Combate de <i>Borreria latifolia</i> en pejibaye (Grado).	V. Arias	C. Gamboa	—
Estudios sobre biología de <i>Cyperus rotundus</i> (Grado).	A. Mena	A. Soto	F. Herrera C. Gamboa
Estudios fenológicos de malezas en arroz (Posgrado).	E. Allan	A. Soto	F.Herrera
Levantamientos y control de malezas acuáticas en canales de riego en arroz (Posgrado)	M. Rojas	R. Agüero	F.Herrera

c. Tesis y Prácticas dirigidas en ejecución de grado y posgrado

Título	Estudiante	Director	Lector
Evaluación de postemergentes en el combate de malezas de hoja ancha en frijol (Grado).	A. Castro	C. Gamboa	F.Herrera
Combate químico de malezas en guanábana (Grado).	O. Vargas	C.Gamboa	F.Herrera
Dosis y estados de desarrollo de Wedelia para la aplicación de metsulfurón metil (Grado).	E. Rojas	R. Agüero	F. Herrera C. Gamboa
Control químico de malezas en piña (Grado).	R. Hernández	C. Gamboa	F.Herrera
Efecto del riego por inundación en la selectividad del metsulfurón metil en arroz (Grado).	E. Vargas	F. Herrera	C. Gamboa
Combate de malezas en frijol (Grado).	O. Patiño	C. Gamboa	F. Herrera
Registro importación y uso de herbicidas (Práctica dirigida).	E. Vega	C. Gamboa	F. Herrera
Manejo agronómico de sandía (Práctica dirigida).	L. G. Vargas	C. Gamboa	
Manejo agronómico del melón (Práctica dirigida).	N. De Luca	C. Gamboa	
Desarrollo de estrategias para el combate de malezas en viveros de espárrago (Posgrado).	W.Canessa	A. Soto	F. Herrera
Manejo de malezas en sistemas de cultivos, San Carlos (Posgrado).	L. Rojas	A. Soto	F.Herrera
Manejo integrado de Spodoptera en maíz. (Posgrado).	J. Jenkins	P. Hanson	F. Herrera

Se participó en el examen de candidatura de la estudiante Elizabeth Allan.

ACCION SOCIAL

Proyecto # VAS-ED-143-95 Capacitación regional (México, Centro América y el Caribe) a extensionistas e investigadores en el cultivo del frijol.

(Claudio Gamboa, coordinador, 1/2 TC)

Este proyecto es financiado por la Cooperación Suiza de Desarrollo (COSUDE) a través de la red del Programa Cooperativo Regional de Frijol para México, Centroamérica y el Caribe (PROFRIJOL) e instituciones nacionales en cada país. Las actividades consistieron en tres cursos de manejo agronómico del cultivo del frijol impartido a 71 participantes y un curso de formación de capacitadores impartido a 24 participantes, tal y como se detallan a continuación:

País	Fecha	Número de participantes
Costa Rica	5-11 Febrero	24
Costa Rica	1-6 Agosto	25
Costa Rica	9-13 Octubre	24
Panamá	20-25 Noviembre	22

Proyecto VAS-ED-103-94. Boletín Técnico EEFBM

El Ing. Gamboa participó con 1/8 de tiempo como miembro del Comité Editorial de la publicación semestral "Boletín técnico de la EEFBM. Parte del tiempo fue dedicado a la revisión de artículos científicos.

Consultas

Esta labor se realizó mediante la atención de agricultores, técnicos y estudiantes, tanto en nuestras oficinas como en visitas a fincas o por la vía telefónica, cabe mencionar que esta actividad consumió una apreciable cantidad de tiempo.

Charlas, conferencias y otros

Se impartieron 10 charlas y en ellas se contó con la participación de 286 productores y/o técnicos.

Título	Part.	Nivel	Lugar	Responsable
Manejo Malezas Pejibaye	30	Prod.e Invest.	Tucurrique	C. Gamboa
Día demostrativo palmito	40	Productores	Tucurrique	C. Gamboa
Manejo Malezas en pastos	20	Productores	Pérez Zeled.	C. Gamboa
Manejo Malezas en pastos	25	Productores	San Carlos	C. Gamboa
Manejo Malezas en pastos	15	Productores	Las Juntas	C. Gamboa
Manejo Malezas en pastos	30	Productores	Guápiles	C. Gamboa
Manejo Malezas en pastos	26	Productores	Jicaral	C. Gamboa
Malezas en café	45	Técnicos	CICAFE	F. Herrera
Opciones al uso de herbicidas en macadamia	30	Variado	UNED	F. Herrera
La Solarización en C.R.	25	Técnicos	EAP,Honduras	F. Herrera

PUBLICACIONES

HERRERA, F.; HERRERA, M. 1995. Efectividad de herbicidas preemergentes en el combate de malezas en vivero de macadamia (*Macadamia integrifolia*). Boletín Técnico Estación Experimental Fabio Baudrit (BOLTEC) 28 (1):1-12.

HERRERA, F.; AGUERO, R. 1995. Combate de sontol (*Cyperus iria*) en arroz. Agronomía Mesoamericana 6:124-129.

HERRERA, F. 1995. Opciones al uso de herbicidas en macadamia (*Macadamia integrifolia*). In García, J.; Fuentes, G.; Monge, J. 1995. Opciones al uso unilateral de plaguicidas en Costa Rica. EUNED. V. 2. p. 75-82.

GAMBOA, C.; ALEMAN, F. 1995. Manejo de malezas en frijol. Serie Fascículos para la Capacitación en Tecnología de Producción de Frijol. PROFRIJOL/CIAT. p. 65.

También F. Herrera escribió una nota técnica sobre la Solarización en Costa Rica. Trabajo en extenso disponible mimeografiado y resumen en FAO 1995. Memoria Taller de Solarización del Suelo. FAO, Roma. 68 p.

ASISTENCIA A CURSOS, CONGRESOS, TALLERES y REUNIONES

GAMBOA, C. Asamblea Anual de PROFRIJOL. Del 22 al 25 de marzo, Tegucigalpa, Honduras.

GAMBOA, C. Taller de Producción de Cartillas a Productores de Frijol. Del 12 al 16 de junio, Cali, Colombia.

GAMBOA, C. Taller de autoevaluación de PROFRIJOL. Del 4 al 6 de octubre, San José, Costa Rica.

GAMBOA, C. Taller Planificación por objetivos (PPO) de PROFRIJOL. Del 6 al 10 noviembre, San José Costa Rica.

HERRERA, F.; GAMBOA, C. Curso sobre calibración de equipos. Del 18 al 20 de octubre, Alajuela, Costa Rica.

HERRERA, F. Taller Solarización del Suelo. Del 18 al 21 de setiembre, El Zamorano, Honduras.

ASISTENCIA A REUNIONES UNIVERSITARIAS

Actividad	Participante
Reuniones de la Asamblea Colegiada	F. Herrera
Asambleas de la Facultad de Agronomía	C. Gamboa, F. Herrera
Asambleas de Escuela de Fitotecnia	C. Gamboa, F. Herrera
Reuniones del Centro de Investigaciones en Protección de Cultivos	F. Herrera C. Gamboa
Reuniones del Departamento de Protección de plantas	C. Gamboa, F. Herrera
Reuniones del Comité Científico de la Estación Experimental Fabio Baudrit	C. Gamboa, F. Herrera
Reuniones del Programa de Malezas	F. Herrera, C. Gamboa
Reuniones Comisión Boletín Técnico de la EEFBM	C. Gamboa

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

Giras técnicas con grupos profesionales.

Durante este periodo, con el objetivo de observar y discutir aspectos relacionados con, formulación y manejo de herbicidas, manejo de malezas en diferentes cultivos y zonas climáticas, visitamos en compañía de estudiantes y técnicos, las instalaciones de Formuladora el Sol (Cartago), el INBIO (Heredia) y campos de productores en Tierra Blanca, Siquirres, Sarapiquí, Guácimo, Santa Cruz y Parrita.

Atención a visitantes extranjeros

Algunos visitantes extranjeros atendidos fueron:

Visitantes	Procedencia	Fecha	Responsable
Ing. Freddy Saladín	PROFRIJOL, R.D.	13-15 Enero	C. Gamboa
Dr. Vicente Zapata	CIAT, Colombia	3-5 Febrero	C. Gamboa
Comité Ejecutivo de PROFRIJOL	Cinco países	7-9 Marzo	C. Gamboa
Dr. Jesús Reyes	CIAT, Colombia	21-24 Mayo	C. Gamboa
Dr. Wouter Johegenge	Holanda	10 Agosto	F. Herrera C. Gamboa
Dr. Andreas Gligel	GTZ-Alemania	18-19 Agosto	C. Gamboa
Dos grupos estudiantes de Agronomía, EARTH	Varios países	5 y 7 Diciembre	F. Herrera, C. Gamboa

Los objetivos de estas visitas fueron: el intercambio de experiencias, visitar zonas específicas y establecer relaciones para posibles actividades conjuntas en manejo de malezas.

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 Ing. Agr Ingenieros Agrónomos	C. Gamboa
Miembros del comité científico de la EEFB	C.Gamboa, F.Herrera
Miembros de la Asociación Costarricense para el Estudio de las Malezas	C.Gamboa, F.Herrera
Director del Departamento de Protección de Plantas (1/2 TC hasta julio de 1995).	F. Herrera
Miembro de la Asamblea Colegiada Representativa	F. Herrera
Producción de tres microprogramas para la TV sobre equipos de aplicación de herbicidas	C. Gamboa
Proceso de matrícula de Fitotecnia	C. Gamboa, F. Herrera

AGRADECIMIENTOS

El Programa de Manejo de Malezas agradece la colaboración en distintas actividades de Investigación, Docencia y Acción Social de las siguientes personas, empresas e instituciones:

Dr. Renán Agüero, Director del CIPROC.
 M.Sc. Adolfo Soto, Decano de Agronomía.
 Ing. Agr. Nestor Zuñiga, Hacienda la Ligia, Parrita.
 Ing. Agr. Ricardo Gaspar, Hacienda Ojo de Agua, San Rafael, Heredia.
 Ing. Agr. Mario Arrea, Consultor.
 Ing. Agr. Gerardo Flores, Consultor.
 A las compañías: Formulaciones el Sol, FORMUQUISA, ZENECA y FMC.

A los agricultores colaboradores, al personal de diferentes dependencias Universitarias y en forma especial al personal de campo del Programa de Malezas de la EEFBM, señores Ovidio González, Benjamín Cruz, Orlando Campos y Manuel Murillo, quienes realizaron una excelente labor durante este año.

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
ESTACION EXPERIMENTAL FABIO BAUDRIT MORENO

INFORME ANUAL DE LABORES

PROGRAMA DE FRUTICULTURA

Investigador:

Ing. Carlos Luis Loría Q.

1995

INTRODUCCION

Durante el transcurso del año 1995, el programa de fruticultura sufrió una serie de transformaciones principalmente con el personal técnico que tenía a cargo dicha área. Las dos personas responsables ya no están laborando para la institución. Se continuó con los mismos programas de investigación que estaban llevando a cabo los funcionarios anteriores con el objeto de no descuidar lo ya efectuado.

Lo primero que se realizó fue un reconocimiento de las diferentes áreas con que se cuenta, tanto en terrenos disponibles como los ya ocupados con material genético muy valioso, ya sea en árboles individuales, como en las diferentes colecciones localizadas en la subestación de Fraijanes y en la propia Fabio Baudrit. También lo que se tenía disponible en los viveros y en los diferentes bancos de yemas y patrones.

Se dió la presentación del personal de campo que tienen a cargo las diferentes labores en frutales y del área administrativa y se vió la disponibilidad en cuanto a herramientas y equipo en general.

Se amplió la información que se tenía, en cuanto a literatura de diferentes frutales, para tenerla a disposición del público en general. Esta literatura fue principalmente de frutales tropicales.

Dentro de las necesidades que se tenían estaba la construcción de un pequeño invernadero para proteger algunos materiales del agua (sobre todo al momento de injertar). Se construyó este en plástico cubriendo un área de 75 m² (5m x 15m). También se vió la necesidad de hacer una era rodeada en block de cemento, para que fuera más estable su preparación y en la que los almacigos de los diferentes frutales tubieran menos problemas; se hizo esta, dando un área de 22 m² (1.5m x 15m) con capacidad para 22000 plántulas aproximadamente. También se logró adquirir una motoguaraña, facilitando así la corta de maleza y evitando el uso excesivo de herbicidas y logrando un mayor rendimiento en el mantenimiento de las diferentes áreas.

INVESTIGACION

Proyectos en ejecución

1. Programa de frutales promisorios para Costa Rica.
Proyecto VI:736-94-900.
Coordinador: Ing. C.L.Loría.
2. Recursos genéticos en frutales promisorios.
Proyecto VI:736-95-215.
Coordinadora: Ing. P.Quesada, M.Sc.
Participante: Ing.C.L.Loría.

3. Conservación y caracterización de material nativo, y mejoramiento en el cultivo de la papaya.

Proyecto VI: 736-95-213

Coordinador: Ing. G.Sancho.

Participante: Agr.E.Mora.

Colaborador: Ing.C.L.Loría.

Dentro del material vegetativo que se logró recolectar durante el transcurso de este año (que en su mayoría se encuentran en el vivero para ser sembrados en mayo de 1996), están : guayaba (*Psidium guajava*), granadilla (*Passiflora ligularis*), naranjilla (*Solanum quitoense*), caimito (*Chrysophyllum cainito*), guanábana (*Annona muricata*), maracuyá rojo (*Passiflora edulis*), anona (*Annona cherimola*) y marañón (*Anacardium occidentale*).

En el caso del mangostán (*Garcinia mangostana*), que ya se encontraba sembrado en bolsas, se trasladó al vivero y se le dió un tratamiento especial debido a su lento crecimiento, para luego ser sembrado directamente en el campo para futuras investigaciones. El cas que ya estába en el vivero se dejó por más tiempo para darle más tamaño y ser injertado con material debidamente seleccionado.

Se le ha dado mantenimiento y está en observación el ensayo de patrones de cítricos (Valencia sobre diferentes patrones). Este aún no ha entrado en producción teniendo que dar más tiempo para poder evaluar calidad y cantidad de fruta.

En la subestación de Fraijanes se tiene un área de aguacate que esta en patrón la cual se procedió a podar para injertarle diferentes variedades . Se espera se puedan injertar a principios del año 1996. Entre las variedades que se pretenden injertar estan, el Itzama, Choquete, Azteca, Popeno, Fujicagua, Hotchins, Rits, Pinkerton, Booth 7, Booth 8, Naval, Simmond, Simpsom, Kajalu, Fuerte, Etinger, etc.

Se inició un trabajo interdisciplinario en aguacate en la zona de San Marcos de Tarrazú realizandose un estudio fenológico junto con fertilización e incidencia de plagas y enfermedades. Para ello estamos contando con la colaboración de la Asociación Nacional de Aguacate.

También se montaron dos ensayos en la plantación de aguacate Hass de Fraijanes. Esto en coordinación con fitopatología de la Facultad de Agronomía.

DOCENCIA

Se colaboró en el curso AF-4510 de Horticultura I en el 1er. semestre de 1995.

Se impartió el curso AF-5406 de Fruticultura en el 2do. semestre de 1995.

ACCION SOCIAL:

Proyecto inscrito

Proyecto de T.C.U: "Educación agroecológica para el desarrollo sostenible en el Jardín Botánico de la Estación Experimental Fabio Baudrit".

Proyecto No 04110A0. Vic. Ac. Social.

Coordinadora: Ing. P. Quesada.

Colaborador: Ing. C.L.Loría.

En el campo de la acción social cabe destacar la donación de árboles frutales del vivero a diferentes instituciones, principalmente escuelas y colegios y a algunas organizaciones como Soroptimista que se les hizo un precio especial.

También se trabajó con estudiantes del colegio Santa Fé, los cuales debían de cumplir con horas de trabajo comunal, con lo cual realizaron diferentes labores agrícolas dentro de la misma estación.

Se atendieron llamadas telefónicas, visitas en la oficina y al campo de diferentes personas que de una u otra manera estaban relacionadas con frutales, como agricultores, gente particular, viveristas, personas que laboran en diferentes instituciones públicas como el M.A.G. y el C.N.P..

Entre el material vegetativo que más se puso a disposición del público en general fué la venta de: fruta, semilla de patrón de cítricos, yemas de cítricos, púas de mango y aguacate y árboles del vivero de diferentes variedades.

OTRAS ACTIVIDADES

Participación en el taller sobre el cultivo de mango organizado por el P.I.T.A. de mango

Orotina, 7 de abril de 1995. Ing.C.L.Loría.

Asistencia al día de campo "Requerimientos de riego en mango". Conicit-M.A.G. Orotina, la Ceiba, 27 de abril de 1995. Ing.C.L.Loría.

Visita en Florida de plantaciones de Lichee y Longan y el vivero Zill en Boyton Beach. Florida, abril de 1995. Ing.C.L.Loría.

Asistencia a la charla sobre variedades y patrones de naranja en la zona de Guanacaste. Impartida por el Dr.Heinz K.Wutscher. Liberia, 12 julio 1995. Ing.C.L.Loría.

Asistencia al 2do Seminario Internacional del Cultivo de Mango.
Puntarenas, octubre de 1995. Ing.C.L.Loría.

Asistencia a varias reuniones con personas relacionadas con el P.I.T.T.A. de mango y
con el P.I.T.T.A. de aguacate. Ing.C.L.Loría.

Reuniones con el Comité Científico de la misma Estación. Ing.C.L.Loría.

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
ESTACION EXPERIMENTAL FABIO BAUDRIT MORENO

INFORME ANUAL DE LABORES

PROGRAMA DE AGRICULTURA ORGANICA

Investigadores:

Ing. Agr. Marco A. Alvarado
Ing. Agr. Shogo Sasaki
M.Sc. Shuichi Okumoto
M.Sc. Taku Tzukada
M.Sc. Gabriela soto
Ph. D. Helga Blanco

1995

INTRODUCCION

El Proyecto de agricultura orgánica, en la Estación Experimental Fabio Baudrit, nació como una iniciativa de colaboración entre el Gobierno de Japón y la Universidad de Costa Rica, para impulsar la producción de tecnologías agrícolas apropiadas, respetuosas de la salud y el ambiente.

Durante el año 1995 el proyecto ha consolidado una serie de acciones importantes para su desarrollo y crecimiento: el establecimiento de alianzas con otras unidades para crear el Programa de Agricultura Orgánica (310-95-902, oficio VI-US-4660-95 del 20 de noviembre) el cual integra los esfuerzos técnicos y docentes de la Facultad de Agronomía y otras unidades de la Universidad, para aumentar la interacción entre los investigadores interesados y aprovechar mejor los recursos existentes, en especial de los aportes materiales y humanos japoneses.

El Proyecto de Agricultura Orgánica ha crecido con la incorporación de nuevo personal voluntario, llegado de Japón, que además reúne características de intelectual y técnicas importantes.

Los señores Okumoto, M. Sc. en fitopatología; Tzukada, M.Sc en entomología y Misao, extensionista del Ministerio de Agricultura de Japón, con amplia experiencia en esta especialidad, son profesionales con la calidad técnica y científica adecuada para un proyecto con la Universidad.

La firma de un convenio de cooperación con el Instituto Nacional de Aprendizaje para impulsar un programa ambicioso de transferencia de tecnología a los agricultores, que incluye la creación de la "Escuela campesina" en la Estación, es una clara muestra de que el Proyecto se preocupa por transferir los conocimientos acumulados, en forma directa y expedita, a los agricultores.

En la Estación el Proyecto participa en los cursos de Olericultura, aportando nuevos conocimientos en el manejo de substratos orgánicos y estrategias para la conducción de cultivos sin protección agro química y pone a disposición de los estudiantes información para su consulta.

El proyecto no se recrea en el diagnóstico, sino que plantea soluciones dirigidas a quien las necesita urgentemente.

INVESTIGACION

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

Proyecto No. 736-93-582.

Responsables:

Ing. Agr. Marco A. Alvarado	EEAFBM
Ing. Agr. Shogo Sasaki	Voluntario Senior (J.O.C.V.)
M. Sc. Shuichi Okumoto	Voluntario Senior (J.O.C.V.)
M. Sc. Taku Tzukada	Voluntario
M. Sc. Gabriela Soto	C.I.A.
Ph. D. Helga Blanco	EEAFBM

Mediante una serie de ensayos, la labor de investigación se dirige a conocer las características físicas, químicas y biológicas de abonos orgánicos, desarrollados a partir de desechos comunes en la actividad agrícola.

a. ENSAYO 1-94

“Evaluación del efecto de la aplicación continua de abono compuesto sobre el rendimiento de los cultivos y el estado del suelo”

Se condujo un ensayo con aplicaciones de tres tipos de compost (broza de café, Cachaza de caña y ambos) en dos dosis 30 y 60 ton por ha utilizando el cultivo de maíz como indicador.

No hubo diferencias significativas en la producción.

Pero aumentaron los contenidos de nutrimentos en el suelo, P, K, Ca, Mg, Zn, Fe y el pH, con lo que ocurre un mejoramiento en la fertilidad de los suelos y una reducción de la acidez.

El ensayo se repite en un lote más homogéneo y sin problemas de drenaje, pues este factor afectó los resultados en este.

b. ENSAYO 2-94

“Evaluación del efecto de la aplicación de abono orgánico “Bocashi” en el rendimiento del Chile dulce (*Capsicum annuum* L.) “MC 589” y el estado del suelo”

Se evaluaron dos tipos de abonos: con maduración aeróbica y con maduración anaeróbica, en dosis de 1, 2 y 3 ton/ha, contra fertilización convencional de 1 000 kg. de NPK y un testigo.

Se presentó una alta incidencia de virus que obligó a un fuerte eliminación de plantas lo que redujo la densidad de siembra.

Se encontró diferencias significativas para la producción de chile, fue más alta con el tratamiento con abonos químicos. Las fertilizaciones orgánicas superaron al testigo sin fertilización en la cantidad y peso de los frutos. Los tratamientos orgánicos presentaron un efecto cuadrático, con mejor comportamiento de la dosis de 2 ton/ha.

En este tipo de trabajo es muy importante el efecto residual, pues se estima que en un periodo de cosecha, estos abonos solo aportan un 30% aprox. de su contenido nutricional. Así años después con un uso continuado se llega a un punto de equilibrio y una producción máxima. Por lo anterior no se pueden adelantar criterios.

Se continúa con las aplicaciones y cosecha, y rotación de los cultivos.

c. ANEXOS

Algunos son trabajos exploratorios para conocer y definir algunas parámetros para ensayos que se ampliarán en el futuro:

1. “Efecto del abono orgánico “bocashi” sobre la supresión de la hernia de las crucíferas (*Plasmodiophora brassicae*)”

Se realizó en invernadero con inóculo de áreas afectadas de Tapezco de Alfaro Ruíz. Se encontró una reducción muy significativa de la enfermedad, en las condiciones en que se hizo el trabajo. Se anexa una figura 1 con los resultados

2. “Efecto de diferentes extractos de origen orgánico sobre el crecimiento de raíces en tomate”

Conducido en el laboratorio en platos de Petri.

b. ENSAYO 2-94

“Evaluación del efecto de la aplicación de abono orgánico “Bocashi” en el rendimiento del Chile dulce (*Capsicum annuum* L.) “MC 589” y el estado del suelo”

Se evaluaron dos tipos de abonos: con maduración aeróbica y con maduración anaeróbica, en dosis de 1, 2 y 3 ton/ha, contra fertilización convencional de 1 000 kg. de NPK y un testigo.

Se presentó una alta incidencia de virus que obligó a un fuerte eliminación de plantas lo que redujo la densidad de siembra.

Se encontró diferencias significativas para la producción de chile, fue más alta con el tratamiento con abonos químicos. Las fertilizaciones orgánicas superaron al testigo sin fertilización en la cantidad y peso de los frutos. Los tratamientos orgánicos presentaron un efecto cuadrático, con mejor comportamiento de la dosis de 2 ton/ha.

En este tipo de trabajo es muy importante el efecto residual, pues se estima que en un periodo de cosecha, estos abonos solo aportan un 30% aprox. de su contenido nutricional. Así años después con un uso continuado se llega a un punto de equilibrio y una producción máxima. Por lo anterior no se pueden adelantar criterios.

Se continúa con las aplicaciones y cosecha, y rotación de los cultivos.

c. ANEXOS

Algunos son trabajos exploratorios para conocer y definir algunas parámetros para ensayos que se ampliarán en el futuro:

1. “Efecto del abono orgánico “bocashi” sobre la supresión de la hernia de las crucíferas (*Plasmodiophora brassicae*)”

Se realizó en invernadero con inóculo de áreas afectadas de Tapezco de Alfaro Ruíz. Se encontró una reducción muy significativa de la enfermedad, en las condiciones en que se hizo el trabajo. Se anexa una figura 1 con los resultados

2. “Efecto de diferentes extractos de origen orgánico sobre el crecimiento de raíces en tomate”

Conducido en el laboratorio en platos de Petri.

3. "Efecto de diferentes compost y dosis en el substrato sobre la presencia de *Phytophthora cinnamomi* en vivero de aguacate *Persea americana*"

Se ejecuta en conjunto con el Programa de Frutales de la Estación Fabio Baudrit, en la Sub Estación Fraijanes.

4. Entomología

Se agregan los siguientes trabajos programados y conducidos en este periodo, a cargo del señor Taku Tzukada, M. Sc. en entomología:

a- Investigación sobre la población de los insectos en los ensayos de aplicación de abonos orgánicos.

En los dos ensayos anteriores (1 y 2-94) se efectúan recuentos de insectos periódicos para conocer la incidencia de plagas como resultado de los tratamientos y el manejo de los cultivos.

Se ha formado una colección y se realiza una identificación de esos insectos con apoyo del Museo de Entomología

b- Estudio de *Phyllophaga spp.* en el invernadero

Para conocer su comportamiento y selectividad a las malezas. Se cultiva maíz como indicador

c- Estudio de la acción de extractos de plantas medicinales sobre la presencia de *Diabrotica spp.* en los cultivos (*Chrysomelidae*)

Se evalúa el efecto repelente o atrayente de una diversidad de extractos vegetales sobre esta plaga tan importante, utilizando plantas de frijol como indicadoras

d- Estudio de *Phyllophaga spp.* en el campo

Se evalúan diferentes métodos para medir los daños de esta plaga sobre cultivos de maíz y frijol, y su selectividad hacia las malezas. Se prueba con diferentes tipos de malezas asociadas o sin ellas.

5. Microbiología

Se efectuaron muestreos de suelo y raíces en los ensayos 1 y 2 para probar las metodologías de análisis, la logística de la labor y las necesidades físicas y económicas de este tipo de trabajo.

Así, en fitopatología y microbiología de suelos se proyectan los siguientes trabajos a cargo de M. Sc. Shuichi Okumoto y M.Sc. Gabriela Soto del C.I.A.

a- Manejo de microorganismos benéficos y fitopatogénicos en la agricultura orgánica

- 1) Desarrollo de tecnologías alternativas para el manejo de enfermedades
- 2) Manejo integrado de enfermedades para reducir el uso de plaguicidas químicos
- 3) Investigación básica en el efecto del abono orgánico sobre el crecimiento de microorganismos del suelo
- 4) Aislamiento, reproducción y uso de microorganismos benéficos
 - i) Bacterias fototróficas
 - ii) *Lactobacillus*
 - iii) Fermentadores nativos
 - iv) Hiperparásitos
- 5) Uso de microorganismos para el tratamiento de aguas de riego
Se ha construido ya un sistema de tanques para este tipo de trabajo, utilizando un sistema de riego por goteo durante el periodo seco.
- 6) Uso de microorganismos para el desarrollo de abonos orgánicos.

Zonas piloto

Cada una a cargo de un voluntario japonés y una asociación de agricultores. Su objetivo es recopilar información climática, de suelos, actividades agrícolas y pecuarias del agro ecosistema de cada región y las interrelaciones social que lo afectan. El voluntario convive en la comunidad y con los agricultores ensaya una serie de acciones para probar un paquete básico, que sirve como tal para el desarrollo de acciones de investigación y transferencia posteriores. Estos conocimientos son fundamentales para el desarrollo de tecnologías apropiadas.

El Encanto de Pital, APRO-APO (Ing. Yuzo Takagui)

Bosque muy húmedo tropical (Holdrige, L. R.). Cultivos raíces y tubérculos: yuca, ñame, colocasias, piña

Tierra Blanca, COOPE TIERRA BLANCA (Ing. Yasushi Misao)

Bosque pluvial montano tropical. Hortalizas de hoja, leguminosas (arveja, lentejas, etc.), cebolla, remolacha zanahoria, papa, etc.

Grecia, Centro Agrícola Cantonal (CAC) de Grecia (Ing. Yasuhiro Ozawa)

Bosque húmedo tropical. Tomate, Chile, Pepino, cebolla, culantro, café, caña

Curime, CEMPRODECA-APANG (Ing. Takeshi Tokiwa)

Bosque seco tropical. Ganadería, arroz, maíz, frijol en temporal; cucurbitáceas en periodo seco con riego.

DOCENCIA

a. Cursos de grado

Se incorporan algunos temas al Curso de Horticultura I AF- 4509

Se participa en las lecciones de práctica, tanto en la Estación Fabio Baudrit como en la sede de Liberia, específicamente, en la finca de Santa Cruz, Guanacaste.

b. Tesis en ejecución de grado

Miguel Solano Torres, "Evaluación de dosis de abono orgánico fermentado "Bocashi" en cuatro tipos de bandejas para la producción de almácigos de brócoli (*Brassica oleracea* var. *italica*) en invernadero en el Cantón de Alfaro Ruiz"

ACCION SOCIAL

a. Proyecto de extensión en Agricultura Orgánica UCR-INA-JOCV. ED-66-95

Dirigido a la formación de agricultores líderes, apoyados por diferentes organizaciones y asociaciones regionales, con apoyo en la "Escuela campesina".

Se crea la "Escuela Campesina" en la EEAFBM para la formación de agricultores líderes, mediante un convenio firmado con el Instituto Nacional de Aprendizaje.

b. Se realizaron 6 cursos de capacitación así:

(1) 16 al 22 de julio: para 14 agricultoras (coordinado por el Programa de la mujer del INA)

Puerto Jiménez de Osa:	4
Río Frío	2
Pital	1
San Vito Coto Brus	1
Veracruz de Pejibaye, P.Z.	3
Golfito	2
Corredores	1

(2) 24 al 30 de septiembre, para 12 agricultores (Coordinado por las cooperativas de caficultores)

Montes de Oro	6
Tilarán	6

(3) 1 al 7 de octubre 11 agricultores (Coordinado por la Asociación Banano Orgánico ABACO)

Talamanca	9
Sabalito de Coto Brus	1
Sardinal de Carrillo	1

(4) 22 al 28 de octubre, para 7 agricultores y una agricultora (Coordinado por IDA)

Cairo de Siquirres	5
La Maravilla de Pococí	3

(5) 5 al 11 de noviembre, para 11 estudiantes del Colegio agropecuario de Santa Cruz (Coordinado por el Decanato de Agronomía)

Santa Cruz	9
La Fortuna de Bagaces	2

(6) 19 al 25 de noviembre, para 9 agricultores (Coordinado por el MAG)

Desamparados	2
Paraíso	4
Cipreses de Oreamuno	3

c. Se mantiene un día de demostración para técnicos y agricultores organizados que periódicamente visitan la Estación y el proyecto en especial. Se realizaron 8, con un total de 247 personas atendidas.

d. Visitaron el Proyecto

Arnoldo Quesada Soto	Gerente General INA
Elieth Zamora	Jefe del Departamento Agropecuario INA
James French	Vicerrector Académico EARTH
Karen Olsen de Figueres	Embajadora itinerante
Raanan Katzir	Director de asuntos latinoamericanos CINADCO, Israel
Heiner Goldbach	Universidad de Bayreuth, Alemania
Katsushige Takahashi	JICA, Japón

Peter Grosch
Oscar Brenes
José Luis Sánchez A.

Marco V. Zamora
Mario Brenes Rímolo
Yasufumi Namisato
Masaki Shintani
Hitoshi Sato
Glenn S. Kozawa
Ramón Coll Montero
Akira Takahashi
Yoshio Watanabe
Mikio Oohira
Toshio Suzuki

BCS Öko-Garantie Gmbh, Alemania
WWF Fondo Mundial para la Naturaleza
Centro para la Formación de Recursos Humanos,
Honduras
Fundación Friedrich Ebert
Fundación Friedrich Naumann
EM Research Organization
EM Research Organization
Sub-director de secretaría, campus Osaka I.T.J.
EM Technologies, Inc.
Presidente UNIVISION de Costa Rica
Presidente de J.O.C.V.
Coordinador para Centroamérica, J.O.C.V.
Agricultor orgánico y escritor de Japón
Periodista del Nihon Nogyo Shinbun

REUNIONES

Seminarios

Exposición en "Seminario avances y perspectivas del desarrollo rural sostenible en Costa Rica" CECADE XX ANIVERSARIO. IICA, Coronado, 25 al 27 de octubre.

Seminario de actualización en agricultura orgánica. Para 22 técnicos instructores del INA, como parte del "Proyecto de Extensión en Agricultura Orgánica"

Talleres

"Segundo taller nacional sobre moscas blancas" EEAFBM, 12 de diciembre de 1995

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
ESTACION EXPERIMENTAL FABIO BAUDRIT MORENO

INFORME ANUAL DE LABORES

PROGRAMA DE ESTUDIOS ECONOMICOS

Investigador:

Ing. Walter González Mora

1995

INTRODUCCION

A pesar de las vicisitudes que se sufrieron durante el año 1995, como consecuencia de la inestabilidad política y económica del país, se continuó arduamente, con la enseñanza de los principios de la administración agrícola al estudiante de la Escuela de Fitotecnia en su vocación de futuro productor o coproductor dentro del Sector Agropecuario. En la Investigación se prosiguió con el diagnóstico agroeconómico, punto de partida y patrón de comparación para medir el impacto que nueva tecnología puede causar en el medio socioeconómico del país y en la Acción Social la extensión docente mediante la asesoría en el campo de la Estadística Aplicada a la Investigación Agrícola dirigida a investigadores y estudiantes, y también, mediante la edición del Boletín Técnico, publicación que refleja el producto científico de la Unidad. 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 honraron la labor en este servidor.

DOCENCIA

Se impartió en forma compartida con el Ing. Renán Molina, el curso AF-4500 "Principios de administración Agrícola" de cuatro créditos, a un total de 26 estudiantes de la Escuela de Fitotecnia, durante el primer ciclo lectivo. Se participó como miembro del Comité Asesor y Evaluador de la tesis del estudiante Carlos Eduardo Villalobos Sandoval, carné 793414.

Labor Docente - Administrativa

1. Miembro del Consejo Científico de la Estación Experimental Fabio Baudrit M., sesiones 1-95, 2-95, 3-95, 4-95 y 5-95.
2. Miembro de la Asamblea Escuela de Fitotecnia, sesiones 147, 148, 149 y 150.
3. Miembro del Departamento de Cultivos de la Escuela de Fitotecnia. Sesión 1-95.
4. Miembro de la Comisión de Trabajos Finales de Graduación, sesiones 1-95, 2-95, 3-95, 4-95, 5-95 y 6-95.
5. Miembro de la Asamblea de la Facultad de Agronomía, sesiones 326, 327, 328 y 329.
6. Miembro de la Asamblea Colegiada Representativa, sesiones 91 y 92.
7. Subdirector de la Estación Experimental.

Se fungió como Director a.i. durante el mes de enero y del 10 al 14 de Julio.

Se colaboró con el Director en la preparación del documento de autoevaluación de la Unidad de Investigación, según la guía aportada por la Unidad de Evaluación de la Dirección de Gestión de la Investigación de la respectiva Vicerrectoría.

Se colaboró también en la preparación del informe a la Vicerrectoría de Docencia y con el Centro de Evaluación Académica acerca la presentación de los Planes de Trabajo para los dos ciclos lectivos.

8. Coordinador de sistemas de Cómputo en la Estación Experimental.

Se efectuó la custodia de programas y archivos de datos, actualización de versiones, coordinación de usuarios y administración de equipos.

Se canalizó y autorizó el uso del recurso computacional en la preparación de textos para impresión lasser y/o Scanner. Los trabajos solicitados y terminados fueron los siguientes:

Solicitante	Nombre del trabajo
Rodolfo Araya	Plegable estatuto Taller bajo fósforo Material del PCCMCA Revista Mesoamericana
Patricia Quesada	Mapas de demostración de Zapote Plegable tour
Marco Alvarado	Segundo plegable Agricultura Orgánica Certificados de curso de Agr. Orgánica Plegable PAO Poster Certificados consultoría agroeconómica Invitaciones a actividades especiales
Jesús Hernández	Dos formularios FAO
Guillermo Sancho	Información de la EEFBM
Comité Editorial	Boletín Técnico V28 N°1
Franklin Herrera	Tarjetas de presentación Programa del curso de malezas
Claudio Gamboa	Informe de proyecto y varios
Cruz Bermúdez	Fórmula control de materiales

INVESTIGACION

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

Se concluyó el proyecto de acuerdo al tiempo asignado por la Vicerrectoría de Investigación. El informe final presentado contiene los detalles del Proyecto.

Proyecto 736-94-321 “Validación de líneas promisorias de frijol resistentes a la Mustia Hilachosa en la Región Huetar Norte”.

Se participó en este proyecto para dar colaboración al Programa de Leguminosas de Grano de la Estación Experimental en la adopción de nuevos materiales genéticos mejorados. Los resultados se pueden observar en la publicación correspondiente que se cita a continuación.

Publicaciones:

Se participó como coautor en la publicación de los siguientes artículos:

“Efecto de la decametrina en el control químico de *Heliothis zea* (Boddie) (Lepidóptera, Noctuidas) en tomate (*Lycopersicon esculentum*, Mill) de mesa, cv. Catalina”, en el volumen 28, número 1, año 1995, del Boletín Técnico de la Estación Experimental Fabio Baudrit M..

“Validación de líneas mejoradas de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) tolerantes a la Mustia Hilachosa (*Thanatephorus cucumeris*) en la Región Norte de Costa Rica”, en el volumen 28, número 2, año 1995, del Boletín Técnico de la Estación Experimental Fabio Baudrit M..

ACCION SOCIAL

Proyecto “Curso de Capacitación sobre Métodos estadísticos aplicados a la Investigación en hortalizas” Resolución N° 74-95.

El curso se inscribió como un proyecto de actualización profesional, dirigido al productores e importadores de semillas y cuyo financiamiento lo otorgaba la Oficina Nacional de Semillas en conjunto con la Cámara Nacional de Insumos de Costa Rica. El curso se planeó para ser impartido en la primera semana de mayo, sin embargo, por razones de descordinación entre estas dos entidades, el curso no se logró impartir (oficio CIA-77.95, del 21 de abril).

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 Nº 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.

Durante el año 1995 se dio asesoramiento en el campo de la Estadística Aplicada al cubrir un total de 37 experimentos. Se manejó un total de 235776 datos correspondientes a 518 variables de respuesta. El promedio de datos por variable fue 455. En el Cuadro 1 se presenta el detalle respectivo por mes y total del año.

Cuadro 1. Número de datos analizados por mes. Estación Experimental Fabio Baudrit Moreno. Proyecto VAS-ED-02-89 "Servicio de Consultoría Estadística aplicada a la investigación agropecuaria". 1995.

MES	# de datos procesados y analizados	# total de experimentos consultados	# promedio de datos por experimentos	# total de variables	# promedio de datos por variable
Enero	2192	2	1096	26	84
Febrero	4905	3	1635	46	107
Marzo	52263	2	26132	37	1413
Abril	26685	9	2965	82	325
Mayo	92593	10	9259	146	634
Junio	1512	1	1512	18	84
Julio	20271	1	20271	33	614
Agosto	23925	1	23925	29	825
Setiembre	9988	7	1427	77	130
Octubre	0	0	0	0	0
Noviembre	1440	1	1440	24	60
Diciembre	0	0	0	0	0
TOTAL	235776	37	6373	518	455

En el Cuadro 2 se presenta el comportamiento de la dedicación al proyecto en horas reloj efectivas. Esto quiere decir que éstas no contemplan el tiempo normal que conllevan como descansos, interrupciones y otros. La labor efectiva involucra la preparación de los archivos, la organización y manejo de los datos, la digitación y la revisión de los datos, la importación y exportación de datos a programas de cómputo específicos, la adición de variables calculadas, la transformación de datos, la selección y revisión de la aplicación de los procedimientos y pruebas adecuadas, la impresión de datos procesados y el

Cuadro 2. Número de horas efectivas*/. Estación Experimental Fabio Baudrit Moreno. Proyecto VAS-ED-02-89 "Servicio de Consultoría Estadística Aplicada a la investigación agropecuaria". 1995.

Mes	Ene	Feb.	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Total
Horas	6	14	108	27	204	2	41	29	29	0	2	0	462

*/ No incluye el tiempo muerto o sea aquel que generalmente ocurre en asuntos diferentes a la tarea.

análisis e interpretación parcial de los resultados. El número de horas promedio fue 38,50 por mes, que incluyó la participación de un asesor y un asistente.

El requerimiento promedio mensual de tiempo fue muy variable. La dispersión se encuentra entre 0 y 205 horas horas reloj efectivas por mes. La demanda de servicios fue más intensiva durante los meses de marzo y mayo, periodos en el que se empleó el 68% del tiempo total del año. De enero a febrero, junio y diciembre hubo poca demanda de servicios debido a los periodos de vacaciones del año; también en octubre y noviembre, debido que en esas épocas la mayor parte del los experimentos están en la etapa de medición y evaluación en el campo.

En los Cuadros 3 y 4 se presentan el número de experimentos desglosados por disciplina y por grupo de cultivos. Se observa que el mayor servicio se dio en mejoramiento genético en el estudio y selección de nuevos materiales genéticos, con un 78,38% y 84,64% del total de experimentos y de datos, respectivamente. El experimento dentro del la disciplina de protección se refiere a un experimento sobre control de malezas. Por otra parte, respecto a los grupos de cultivos, se dio mayor servicio a experimentos de leguminosas de grano y hortalizas; mientras que en cuanto a número de datos, el primer lugar lo ocuparon las hortalizas y el segundo, las leguminosas.

Durante siete años consecutivos en la ejecución de este proyecto se ha obtenido gran aprovechamiento de los servicios en apoyo a la investigación como facilitador en la escogencia de la metodología apropiada para los experimentos y como un instrumento que genera eficiencia al permitir al investigador delegar tareas y a concentrarse en la creatividad y el seguimiento de las investigaciones. También, los resultados analizados de manera oportuna facilita la sincronización con las épocas de siembra para dar continuidad inmediata a la investigación al desarrollar otros experimentos, lo cual permite un mayor aprovechamiento del tiempo y mayor concentración sobre el tema de estudio. Otros beneficios como el enriquecimiento recíproco de los profesores y estudiantes que llevan a cabo diversas labores de investigación, principalmente en estudiantes e investigadores jóvenes, y el aprovechamiento de recursos de computación contribuyen como meta al favorecer la tecnología del sector productivo del país.

Cuadro 3. Número de experimentos y total de datos por cultivo. Estación Exp. Fabio Baudrit Moreno Proyecto VAS-ED-02-08 "Servicio de Consultoría Estadística aplicada a la investigación agropecuaria". 1995.

CULTIVO	Experimentos		Datos	
	Nº	%	Nº	%
MEJORAMIENTO GENETICO	29	78,38	199568	84,64
FERTILIZACION	6	16,22	9579	4,06
PRACTICAS CULTURALES	1	2,70	23925	10,15
PROTECCION	1	2,70	2704	1,15
TOTAL	37	100,00	235776	100,00

Cuadro 4. Número de experimentos y total de datos por disciplina. Estación Exp. Fabio Baudrit Moreno. Proyecto VAS-ED-02-89 "Servicio de Consultoría Estadística aplicada a la investigación agropecuaria". 1995.

DISCIPLINA	Experimentos		Datos	
	Nº	%	Nº	%
AGRICULTURA ORGANICA	2	5,41	3391	1,44
CEREALES	1	2,70	756	0,32
MALEZAS	1	2,70	2704	1,15
LEGUMINOSAS DE GRANO	23	62,16	50564	74,39
HORTALIZAS	6	16,22	172173	23,04
HORTICULTURA ORNAMENTAL	4	10,81	6188	2,62
TOTAL	37	100,00	235776	100,00

Las estadísticas de los registros efectuados en éstos siete años (Cuadro 5), manifiestan que en 1995, hubo una disminución en el número de experimentos respecto al año anterior y se observa una tendencia clara a descender desde 1992. No obstante, el número de datos analizados muestra cómo los últimos tres años superaron significativamente a los dos primeros años del proyecto. Por otra parte, si se observa el número de datos por experimento, se puede notar que en contraposición con el número de experimentos, existe una tendencia creciente, lo cual indica que, los experimentos son menor en número pero de mayor magnitud. Esto se debe posiblemente a la tendencia de los investigadores a concentrar sus esfuerzos no en temas de estudio aislados, sino más bien, hacia la obtención de resultados concretos en la solución de problemas a corto y mediano plazo. Por otra parte, cabe mencionar la fuerte influencia de los experimentos en hortalizas perennes como lo es el espárrago, que genera gran cantidad de datos en el tiempo, debido a que su cosecha se prolonga por varias semanas.

Cuadro 5. Número de experimentos y de datos analizados por año durante la vigencia del proyecto "Servicio de Consultoría Estadística Aplicada a la Investigación Agrícola" en la Estación Experimental Fabio Baudrit M.

Año	Nº experimentos	Nº datos	Nº datos/experimento
1989	110	170 261	1 548
1990	55	124 802	2 269
1991	72	128 596	1 786
1992	134	320 207	2 390
1993	91	251 718	2 766
1994	47	150 562	3 203
1995	37	235 776	6 372

Se debe aclarar que este servicio refleja en parte los experimentos realizados en la Estación Experimental, debido a que algunos investigadores tienen independencia por su nivel de preparación o su capacitación al adquirir adiestramiento progresivamente.

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

Se asistió a la celebración del XX Aniversario de Trabajo Comunal Universitario, donde se recibió con mucho agrado y satisfacción un Certificado de Reconocimiento a la labor realizada en el Proyecto de Extensión Docente, Boletín Técnico Estación Experimental Fabio Baudrit, por su contribución sistemática a proyectar con pertinencia y cobertura el quehacer académico hacia la solución de los problemas comunitarios, otorgado por la Vicerrectoría de Acción Social, el 22 de noviembre de 1995.

Como Director y Editor de esta revista y con el apoyo del Comité Editorial y del personal técnico de la Oficina de Publicaciones de la Universidad de Costa Rica (UCR), se tramitó la publicación del volumen 28, número 1, correspondientes al año 1995. El número 2 de este volumen no fue publicado debido a la informalidad del Dr. Jorge Briceño, quién presentó una solicitud de reservar este número para publicar los resultados de un proyecto que había realizado sobre Frijol Tapado, en el cual asumiría los costos de la publicación. El primer número constó de cinco artículos científicos, una nota técnica, un análisis y comentarios, y una comunicación. La lista de artículos publicados se presenta a continuación:

Volumen 28 Diciembre, 1995 Número 1:

ARTICULOS

Efectividad de herbicidas preemergentes en el combate de malezas en vivero de macadamia (*Macadamia integrifolia*). Franklin Herrera y Mario Herrera.

Efecto de dos métodos de siembra sobre la severidad de la mustia Hilachosa (*Thanatephorus cucumeris* Frank (Donk) en frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.). Oscar Fernández, Rodolfo Araya y María Rojas.

Efecto de la decametrina en el control químico de *Heliothis zea* (Boddie) (Lepidóptera, Noctuidas) en tomate (*Lycopersicon esculentum*, Mill) de mesa, cv. Catalina. Marco A. Moreira, Walter González y Carlos E. Villalobos.

Evaluación del manejo químico de las malezas del melón (*Cucumis melo* L.) en rotación con arroz (*Oriza sativa* L.) en Puntarenas, Costa Rica. Hernán Castro y Adolfo Soto.

Indices fisiológicos de crecimiento y morfométricos de cuatro introducciones de paste Luffa aegyptica, Rohem). Marlen Vargas y Abdenago Brenes.

NOTA TECNICA

Las avejas del género *Trigona* y su asociación con el cultivo del mango (*Mangifera indica* L.). Luis Fernando Jirón y Jorge A. Lobo.

ANALISIS Y COMENTARIOS

Procedimientos biológicos para reducir el uso de plaguicidas y mejorar la agricultura tropical. Vanessa Nielsen.

COMUNICACION

Simposio Centroamericano sobre Agricultura Orgánica... Hacia la agricultura del mañana. Jaime Gracia.

ASISTENCIA A:

Cursos:

Se participó en un curso de 20 horas sobre Documentación de Recursos Fitogenéticos, financiado por IPGRI y FAO, del 26 de junio al 1º de julio, en la Universidad de San Carlos, Guatemala.

Reuniones científicas:

Se coordinó y participó en la visita a FERTICA, con el fin de intercambiar experiencias a nivel profesional y científico. Se participó en charlas sobre el uso de los fertilizantes líquidos y el desarrollo de sus investigaciones.

Otras labores:

Comisión interna para analizar la parte correspondiente a Administración en la Estación Experimental Fabio Baudrit M. (oficio EEFB-156-95).

Asistencia al Señor Decano de la Facultad de Agronomía, en una sesión de la Comisión de enlace con el Gobierno de la República en la Dignificación Campesina, celebrada el 12 de Setiembre.

Atención a visitantes especiales:

Recepción del Mag. Sc. Suichi Kumoto a nivel de la Cancillería para integrarse al Proyecto de Agricultura Orgánica y a Doña Karen Olsen de Figueres y acompañantes, quienes visitaron la Estación Experimental con el deseo de mejorar las relaciones en la Cooperación Internacional.

Agradecimiento:

Se desea manifestar el agradecimiento a la Dirección de la Estación Experimental Fabio Baudrit y de la Escuela de Fitotecnia, Vicerrectorías de Docencia, Investigación y Acción Social; así como también al personal asistente dentro del Programa: Sr. Waldemar Rojas Zúñiga y Srta. Grettel Calderón A., por su dedicación y esfuerzo.

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
ESTACION EXPERIMENTAL FABIO BAUDRIT MORENO

INFORME ANUAL DE LABORES

PROGRAMA DE AGROAMBIENTE (AGROMETEOROLOGIA)

Investigador:

Dr. Marco V. Gutiérrez

1995

INTRODUCCION

1995 constituye el segundo año de mi permanencia en la Estación Experimental Fabio Baudrit, a cargo del programa de Agroambiente (Agrometeorología). Este año se caracterizó por la iniciación de una serie importante de proyectos de campo, la consolidación de varias propuestas de investigación sometidas a agencias internacionales, y la recolección de los primeros resultados en varios aspectos, fruto del esfuerzo del trabajo realizado durante los dos años anteriores.

Sobresale mi nombramiento en propiedad con tiempo completo en la Est. Exp. Fabio Baudrit, y mi ingreso a régimen académico.

Asimismo, se logró reforzar los lazos del programa de Agroambiente con otros grupos de investigación, tanto dentro como fuera de la Univ. de Costa Rica. Se impartieron dos cursos de pregrado y uno de posgrado, caracterizados por la enseñanza a través de la práctica y la plena satisfacción de los estudiantes.

Dejando de lado muchos intentos fallidos para realizar proyectos significativos de diferente naturaleza, caracterizados por múltiples reuniones y escritura de cartas, memos, y a veces hasta de proyectos completos, a continuación se describen únicamente los logros obtenidos durante 1995

INVESTIGACION

a. Proyectos Inscritos

1. La solarización y las coberturas plásticas como alternativas de sustitución de métodos químicos en la protección de plantas y la desinfestación de sustratos. No. 736-95-216

Se redactó e inscribió el proyecto de solarización y coberturas plásticas ante la Vicerrectoría de Investigación. Se coordinó y administró la ejecución del proyecto, y se obtuvo una importante donación de plásticos de diversos colores y grosores por parte de la empresa Yanber S.A.

Participaron el M.S. Franklin Herrera, el Dr. Carlos Ramírez, y el Dr. Marco V. Gutiérrez.

El Ing. Herrera y sus trabajadores se encargaron de todos los aspectos relativos a la instalación y el mantenimiento de las coberturas plásticas, así como de las evaluaciones de las plantas indicadoras. En la actualidad, el Ing. Herrera continúa ensayos de coberturas de diferentes colores en Zucchini. El proyecto incluyó la participación de un tesiaro.

El Dr. Carlos Ramírez se encargó del estudio microbiológico de los suelos solarizados mediante la aplicación de técnicas novedosas para la evaluación de las poblaciones microbianas y la disponibilidad de nutrimentos en el suelo.

El Dr. Gutiérrez y sus colaboradores se encargaron de la instalación y el mantenimiento de todos los instrumentos micrometeorológicos utilizados para medir el ambiente aéreo y el régimen de temperatura y humedad de los suelos. Asimismo, se procesaron todos los registros de datos climáticos provenientes tanto de la estación meteorológica portátil como de los sensores instalados en el campo.

El informe final a la Vicerrectoría de Investigación será entregado a finales de marzo de este año

2. Selección de genotipos tolerantes a la sequía en la palma aceitera (*E. guineensis* Jack.). No. 736-95-800

Se concluyó exitosamente el proyecto de investigación en palma aceitera financiado mediante fondos externos obtenidos de ASD de Costa Rica. Se espera generar al menos dos publicaciones de alta calidad basadas en los resultados de este trabajo. El informe final de este proyecto fue sometido a la Vicerrectoría de Investigación en noviembre del año pasado.

3. Principios fisiológicos y productividad de los cultivos tropicales. Oficio DE-43-95

Se concluyó exitosamente la primera fase para la redacción y edición de este libro de texto, como parte del programa de libros de texto de la Vicerrectoría de Docencia. Se distribuyeron los capítulos entre los profesores interesados y se recibieron los contenidos programados para cada capítulo. Adicionalmente, cada autor recibió un paquete completo de instrucciones para la redacción estandarizada de los textos. Durante 1996, se espera someter los capítulos preliminares del texto a la consideración de los estudiantes y otros colegas en el campo.

b. Proyectos No Inscritos

1. Segmentación y transporte de agua en el xilema

Se iniciaron estudios exploratorios con tinciones fosforescentes y con la aplicación de técnicas de resonancia magnética nuclear para la observación no invasiva de tallos de especies perennes y el estudio del mecanismo de transporte de agua en el xilema. El proyecto involucra a personal de Capris Electromédicos, la Clínica Bíblica, y la Estación Biológica La Selva. Dependiendo de estos resultados preliminares, se procederá a la inscripción del proyecto ante la Vicerrectoría de Investigación y a la consecución de fondos externos ante agencias internacionales.

2. Estudio comparativo de las bases de datos de dos estaciones meteorológicas.

De acuerdo a los nuevos lineamientos que rigen el convenio de cooperación entre la Univ. de Costa Rica y el Instituto Meteorológico Nacional (IMN), se inició un estudio comparativo entre la base de datos generadas por la estación meteorológica clásica tipo A instalada en la Est. Exp. Fabio Baudrit desde 1962, y la estación automática Campbell cedida por el IMN. Se procederá a comparar un año de registros climáticos comunes a ambas estaciones. Hasta ahora, dada la extensión y la complejidad de las bases de datos, se tienen listas las bases de datos originadas en la estación automática. Un asistente de investigación contratado específicamente con este propósito trabajará en la manipulación de los datos provenientes de la estación clásica y en la comparación de las dos estaciones, durante todo el año 1996.

3. Microclima en casas de sarán.

En colaboración con el Ing. Kenneth Jiménez del programa de ornamentales se redactó y sometió a consideración del comité científico, un nuevo proyecto de investigación sobre microclimas y cultivo de especies de palmas nativas en casas de sarán. Se ordenó la construcción de seis mini casetillas meteorológicas para ser instaladas en el interior de la casa de sarán, y se adquirió mano de obra especializada para la confección de las telas de manera que permitan la manipulación del microclima interno.

c. Proyectos de Fondos Externos:

Se escribieron y sometieron a agencias internacionales las siguientes propuestas de investigación. Se incluye el resumen del proyecto y el estado actual del mismo:

1. Water use in tropical plant associations: applications to the design of sustainable land use practices.

Water is a key element to successful land use even in wet climates, due to infrequent but crucial soil water scarcity. I propose to study spatial and temporal partitioning of water resources by plants growing in a tropical rain forest environment. I hypothesize that mixtures of plant growth forms use water in complementary ways, such that the combination is more effective at water use than plants grown alone. To test these hypothesis, I will use techniques that exploit the variation in the ratio of naturally occurring isotopes in water along the soil-plant continuum.

Financiado por la International Foundation for Science, Suecia, por un monto de \$12,000 anuales, por un plazo de tres años, y a ser realizado en la Estación Biológica La Selva.

2. Windbreak ecological attributes and environmental improvement in the Arenal-Tempisque Irrigation District.

The Arenal-Tempisque Irrigation District is made up of four major productive components: hydroelectric plants, agriculture and husbandry, ecological reserves, and the rural society.

Qualitative analyses of the Irrigation District energy balance (*sensu* Odum) indicate that this agroecosystem is highly unsustainable in its present state (Hagnauer, 1993).

Windbreaks are considered an ecological requisite for the successful development of the Irrigation District (Stigter *et al.*, 1989; Plouvier 1992; Hagnauer, 1993). We propose the establishment and maintenance of windbreak barriers in the Dry Pacific of Costa Rica as a mean to substantially improve the energy balance and the sustainability of the Irrigation District, by reducing soil losses due to wind erosion, and improving the ecosystem water balance, microclimate, and crop yields and diversity. Additionally, windbreaks will provide an alternative source of wood for farmers, reducing neighbour dry forest exploitation. In this sense, the project will contribute significantly to the conservation of ecological reserves and national parks in the Dry Forest life zone.

Physical and eco-physiological attributes of windbreaks, made up of native plant materials, will be evaluated using recently developed techniques deployed in innovative on-farm research projects. These eco-physiological attributes will be related to crop-windbreak relations, timber production, and microclimate improvement.

The results will provide fundamental guidelines for the deployment of local technology and implementation of sustainable management practices, along with modeling and technology transfer methods for farmers' training at the small farm level.

The innovative aspects can be summarized as follows:

- i) a comprehensive approach at both the farm and regional scales, to evaluate the performance of local windbreaks in microclimate improvement and prevention of soil losses due to wind erosion.
- ii) an ecological approach for the development of local windbreak technology, based on physiognomic attributes and eco-physiological behavior of native plant materials.
- iii) an immediate implementation of the results through on-farm research and demonstration and educational activities along the experimental periods.

Enviado a la Univ. Agrícola de Wageningen, Holanda, para ser discutido y modificado por los contrapartes holandeses. Será sometido antes de mayo del 96 al fondo del Convenio para el Desarrollo Sostenible firmado por Costa Rica y los Países Bajos.

3. Seasonal changes in tree water relations determine the diversity of phenology in tropical trees.

Tropical climates differ widely in the length and severity of the dry season. Reductions in soil and atmospheric water content are frequently accompanied by changes in other environmental properties of ecological relevance, such as wind speed and daylength. Superimposed on this highly seasonal environment, lies an impressive variety of soil microsites and tree functional types, featuring a large diversity of wood properties, rooting depth, and potential leaf life span. The complexity of the tropical dry forest ecosystem seems to justify, therefore, that the effect of seasonal drought on seasonal development (phenology) of tropical trees is not well understood.

Based on long records of phenological observations, and on recent comparative ecophysiological analysis of more than 150 trees of 37 species in a dry forest in Costa Rica, a functional model is proposed to explain phenological variation among dry forest trees. In this model, tree water status constitutes the causal link between tree phenological sequence of development (leaf shedding, blooming, flushing), and seasonal variations in environmental inputs.

The proposed experimental tests of the model address, through a series of hypotheses, the control of phenology in individual trees and variation of phenology within the dry forest.

The model is based on several assumptions to be tested experimentally in the proposed work. First, the timing of leaf fall is determined primarily by leaf age and only secondarily by seasonal drought. Because older leaves have a reduced capacity to control water loss, decreases in air humidity and soil water content at the beginning of the dry season result in water stress and leaf abscission. Second, under water stress, reductions in transpirational water loss by leaf shedding is a requisite for bud break. Subsequent absorption of soil water reserves enables rehydration of stem tissues, which results in bud break and shoot emergence or flowering.

Under the same set of climatic conditions the timing of this developmental sequence may vary widely with differences in leaf longevity, microsite water availability and drought-responses in trees of different functional types, such as evergreen, deciduous or stem-succulent species. Phenological diversity in tropical dry forests is large because drought responses vary among species and soil water reserves buffer trees against seasonal drought to different degrees.

For individual trees, the model explains how the time course of tree development determined by periodic leaf replacement is modulated by seasonal drought, and shows variation in phenology to be caused by differences in leaf age, site water availability and interspecific differences in wood properties and leaf longevity. These differences, in turn, explain both the large phenological diversity within the dry forest ecosystem and the distribution of functional tree types among different microsites.

These insights constitute a significant conceptual advance in our understanding of the relations between climate, phenology and distribution of trees in the tropical dry forest biome, which occupies vast areas of the tropics.

As a consequence of these differences, the proposed experimental study of tropical tree phenology proceeds on a tree-by-tree and specific microsite approach.

To test predictions concerning the timing of phenology, the developmental sequence of deciduous species at dry sites will be experimentally modified by: a) controlled defoliation to produce leaf cohorts of different, known age at the start of the dry season, b) irrigation treatments aimed at controlling tree water status, and c) natural experiments. The time course and hence the temporal correlations between tree phenology and seasonal climatic change will thus become markedly and predictably different from those normally observed.

Physiological and environmental variables of ecological significance, collected at several scales of observation (soil, trees, air environment) and related to tree phenological events, will be measured and compared with model predictions.

Finally, variation in phenology and related physiological changes among species of different functional types growing at different microsites will be compared in order to explore the biotic and environmental causes of their phenological diversity.

Sometido en Junio de 1995 a la Fundación Nacional de Ciencias (US NSF) de los Estados Unidos, y declinado en Diciembre de ese año. En este momento, una versión corregida del proyecto está lista para ser sometida de nuevo a la NSF y a la Mellon Foundation. El proyecto se redacta en colaboración con el Dr. Rolf Borchert de U. de Kansas y la Dra. Missy Holbrook de Harvard Univ.

DOCENCIA

a. Cursos Impartidos de Grado

Se impartieron los cursos AF-2200 Agroambiente en la Sede Central Rodrigo Facio (I ciclo de 1995) y AF-3406 Fisiología Vegetal en el Centro Regional de Liberia (II ciclo 1995).

b. Cursos Impartidos de Posgrado

Se impartió el curso SP-6379 Relaciones Agua-Suelo-Planta para el programa de Desarrollo Sostenible de Regiones bajo Riego en el Centro Regional de Liberia

c. Tesis Presentadas de Posgrado

Se participó en el comité de tesis de dos estudiantes de posgrado del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), y de una estudiante de posgrado de la Univ. de Costa Rica. Los dos primeros concluyeron sus trabajos y defendieron exitosamente sus tesis, citadas a continuación:

Padilla Raudales, Mario Roberto. 1995. Reducción de la severidad del mosaico amarillo del tomate mediante fertilización al suelo. Tesis Magister Scientiae, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza.

Suazo Hernández, Pilar Enrique. 1995. Efectos de la poda y la fertilización foliar sobre la severidad del mosaico amarillo del tomate. Tesis Magister Scientiae, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza.

ACCION SOCIAL

a. Charlas y Conferencias

1. Regulación fisiológica y ambiental del flujo de agua en comunidades vegetales. Presentada en el Seminario del programa de posgrado de la Escuela de Biología de la Univ. de Costa Rica, el 14 de marzo de 1995
2. Técnicas micrometeorológicas para la estimación de los requerimientos de irrigación de los cultivos. Presentada en el Seminario de posgrado del programa de Meteorología Aplicada, Escuela de Física de la Univ. de Costa Rica, el 19 de enero de 1995.
3. Metabolismo secundario, nutrición mineral, y defensa de las plantas contra los patógenos. Presentada en el Curso de Nutrición Mineral y Patología Vegetal, coordinado por Felipe Arauz y Floria Bertch, programa de posgrado de la Escuela de Fitotecnia de la Univ. de Costa Rica.

b. Giras y Reuniones con Grupos Profesionales

Se mantuvieron reuniones formales con el objeto de explorar posibles fuentes de financiamiento y cooperación con las siguientes agencias e instituciones: 1) Consejo de la Tierra, 2) Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 3) Fundación para el Desarrollo Sostenible de Cañas (Fundesca) y 4) Hacienda Ecológica La Pacífica y 5) Servicio Nacional de riego y Avenamiento (Senara) en Cañas. En estos dos últimos tres casos, las reuniones culminaron exitosamente en la obtención de apoyo logístico, técnico, y en el permiso para conducir experimentos relativos al proyecto de rompevientos sometido al fondo Costa Rica-Holanda.

c. Atención a Visitantes Distinguidos

Se atendieron los siguientes grupos de visitantes, con los objetivos descritos a continuación:

1. Dr. Rolf Borchert, de la Univ. de Kansas, quien visitó Costa Rica durante una semana con el objeto de definir sitios de campo y estrategias de trabajo para la confección de la propuesta sobre fenología de árboles tropicales sometida a la US NSF.
2. Dr. Jack Ewel, del Depto. Forestal de los Estados Unidos y la Univ. de Florida, en cuyo experimento de investigación en la Estación Biológica La Selva se desarrollará el proyecto de uso de agua en asociaciones de plantas tropicales, financiado por la International Foundation for Science, Suecia.
3. Delegación de la Comunidad Económica Europea, quienes nos visitaron con el objeto de explorar contactos para el sometimiento de un proyecto de investigación sobre cultivos múltiples en el trópico. Las reuniones involucraron la presentación de una micro propuesta de investigación escrita por el Dr. Gutiérrez y el sometimiento del proyecto en junio del 95.
4. Dra. Stella Sfdé, del Depto. de Suelos y Geología de la Univ. Agrícola de Wageningen (UW), quien sustituye a Don Jansen como coordinadora de la misión agrícola de UW en Costa Rica.
5. Dr. Steven Oberbauer, de Univ. Internacional de Florida, quien visitó Costa Rica con el objeto de explorar contactos académicos para la iniciación de investigaciones de uso de agua por árboles tropicales.

PUBLICACIONES

Se publicó un único artículo en 1995, en una revista internacional de reconocido prestigio y gracias al esfuerzo en equipo de un distinguido equipo de investigadores de varias universidades. Se espera que en 1996, las labores de redacción estarán centradas en la preparación de artículos y menos en la confección de proyectos de investigación.

Meinzer, F.C., Goldstein, G.A., Jackson, P., Holbrook, N., Gutiérrez, M.V. and Cavelier, J. 1995. Environmental and physiological regulation of transpiration in tropical forest gap colonizing species during the dry season: The influence of boundary layer and hydraulic properties. *Oecologia*. 101:514-522

OTRAS LABORES

1. Convenio UCR-IMN: Se reorganizó el Convenio UCR-IMN de acuerdo con los siguientes puntos:

- a. PLAZAS: Las dos plazas de Asistente de Meteorología (UCR) son convertidas en horas para la contratación de servicios técnicos. Se eliminan los observadores (fines de semana y feriados) pagados por la UCR. La UCR proporciona horas estudiante para la operación del programa. La plaza de técnico en Meteorología financiada por el IMN se conserva.
- b. PROCESAMIENTO DE BANDAS: El procesamiento de bandas provenientes de las estaciones meteorológicas tradicionales pasará al IMN. Los archivos de bandas serán transferidos al IMN, de acuerdo con el nuevo plan de recepción de datos del IMN.
- c. ESTACION AUTOMATICA: La UCR se compromete a financiar la conexión de la estación Campbell a la computadora del programa, y a suministrar periódicamente los datos recolectados. El mantenimiento de la estación será responsabilidad del convenio UCR-IMN. Tres etapas son incluidas:
 - c.1. conexión y programación de la estación automática. Se contará con la colaboración de la Dra. Vilma Castro, quien tiene amplia experiencia en el manejo de las estaciones Campbell
 - c.2. comparación de registros de datos de las dos estaciones
 - c.3. inactivación progresiva de instrumentos en las estaciones tradicionales
- d. INVESTIGACION: La Estación Fabio Baudrit y el Depto. de Agrometeorología del IMN colaboran en la ejecución de un proyecto de solarización y coberturas plásticas. El programa de Agroambiente está involucrado en varios proyectos para la captación de fondos externos que podrían involucrar al IMN.

2. Comisión Docencia e Investigación en la Estación Fabio Baudrit: se coordinó la comisión encargada de diagnosticar al situación de docencia e investigación, concluyendo con la producción de varias recomendaciones fundamentales: Considerando que el contexto actual para la acción de la EFB puede caracterizarse por: 1) la reducida importancia política del sector agrícola durante los últimos años, 2) la relevancia de la degradación y la contaminación ambientales, y su relación con las actividades agrícolas, y 3) la transnacionalización de la agricultura.

Las recomendaciones se hacen bajo riesgo de que cualquier resolución pueda contradecir los lineamientos producidos por el Foda de la Facultad de Agronomía.

- a. Apoyo a la Docencia: La EFB manifiesta con hechos concretos su interés de abrirse a la práctica de pre y pos-grado, facilitando la realización de giras, tesis, y

cursos de capacitación. Esto requiere apoyo financiero (viáticos, giras) de parte de la EFB a: a) actividades de planificación de la docencia, b) tesis no dependientes de proyectos de investigación, c) parcelas didácticas.

- b. Coordinación y Planificación de Actividades Docentes: Solicitar a la dirección de Fitotecnia la distribución, a principio de cada semestre y adjunta a la boleta de transportes, de un formulario para ser llenado por los docentes que van a visitar la EFB, indicando fecha, número de personas, necesidades, etc. Esta información será transferida a la administración, de manera que la EFB se prepare para atender las giras.
- c. Facilidades para los Estudiantes: Iniciar el acondicionamiento de un “nicho” para uso de los estudiantes, equipado con lockers, ducha, escritorios, biblioteca, y eventualmente otras facilidades. Implementar un mecanismo para la prestación de ayuda en horas fuera del horario de oficina (incluidos fines de semana). De ser posible en el futuro, ampliar el servicio de transporte mediante la adquisición de una buseta más grande.
- d. Parcelas Didácticas: Se requiere gestión, administración y mantenimiento de las parcelas didácticas (coberturas, sistemas de riego, casas de sarán, etc.) y de lotes sembrados para la realización de prácticas de los estudiantes. Enlazar con el plan de finca y asignar presupuesto.
- e. Calidad de los Estudiantes: solicitar la presencia de un representante de la EFB durante la definición de políticas relacionadas con la aceptación de estudiantes y los aspectos curriculares.
- f. Posgrado en Horticultura: Se consideró como fuera de contexto en este momento dada la necesidad de consolidar y mejorar la preparación de los estudiantes a nivel de pre-grado.
- g. ACTIVIDADES DE INVESTIGACION: Para lograr máximo aprovechamiento de los recursos disponibles para realizar investigación, se recomienda: 1) Plan de finca (uso de la tierra, registro del uso de los terrenos, plan de manejo manejo (anual y a largo plazo), disponibilidad de trabajadores agrícolas, bolsa de trabajadores, presupuesto), 2) manejo administrativo de procesos tales como la adquisición de catálogos, cotizaciones, materiales, etc..
- h. Líneas de trabajo y áreas prioritarias en la EFB: a) Recursos fitogenéticos y Fito-mejoramiento, b) Agricultura bajo riego (suelos, uso de agua, rompevientos, salinidad, contaminación, estrés térmico, problemas fitosanitarios), c) Zonas degradadas y en fronteras agrícolas (producción de granos, ornamentales, frutales, medicinales, especias, reclamación y conservación de tierras, sistemas de producción y organización)

- i. Contratación de personal profesional y Política de conversión de plazas: Crear plazas para la contratación de personal especializado en las áreas de Fito-mejoramiento, Fisiología Vegetal (estrés, nutrición), y Edafología Química (agricultura orgánica, control biológico, calidad de abonos, evaluación de aguas). La selección del personal más calificado se hará siguiendo los reglamentos de régimen académico de la UCR. Mantener las plazas de apoyo técnico a la investigación.
- j. Estrategias de financiamiento y fondos externos: a) Estimular las actividades para la captación de fondos externos, b) preparación de un menú de proyectos, c) solicitar apoyo institucional (capacitación, edición, elaboración), d) crear una comisión de proyectos de fondos externos encargada de la revisión de los proyectos elaborados, e) establecer un medio para el intercambio anual de resultados (paralelo a los informes de trabajo), f) organizar los cursos de capacitación como parte de los cursos ofrecidos regularmente por Fitotecnia, g) mejorar los nexos con ONGs, h) divulgar los resultados obtenidos en la EFB: días de campo, publicación de guías de producción, artículos, modernización del BOLTEC (Revista Boltec?), i) Revisar el estado de los convenios con MAG, CIAT, IMN y CIMMYT

3. Equipo: Se procedió a recuperar todas las piezas de equipo perdidas durante los años anteriores a mi llegada al programa de Agroambiente. un informe completo será brindado al comité científico durante su primera reunión de 1996. Adicionalmente, se pidieron cotizaciones y se dio seguimiento al trámite para la adquisición de moderno equipo de laboratorio, incluyendo una cámara de presión de Scholander, un medidor de área foliar, sensores de luz, y equipo variado para la medición de propiedades físicas y químicas del suelo.

4. CICED Team: Se inició mi participación como miembro del CICED Team encargado de coordinar las labores de enlace entre la UCR y la Iowa State Univ.

INFORME FINAL : PERIODO 1993-1996

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN N° 736-91-315

MEJORAMIENTO GENÉTICO DEL FRIJOL COMÚN POR HIBRIDACIÓN :UNA ALTERNATIVA PARA LA OBTENCIÓN DE VARIEDADES RESISTENTES A LA MUSTIA HILACHOSA, ANTRACNOSIS Y TOLERANCIA AL BAJO FÓSFORO-.

RODOLFO ARAYA VILLALOBOS
FLORIBETH MORA UMAÑA

**FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA DE FITOTECNIA
ESTACIÓN EXPERIMENTAL FABIO BAUDRIT MORENO**

INFORME FINAL : PERIODO 1993-1996

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN N° 736-91-315

MEJORAMIENTO GENÉTICO DEL FRIJOL COMÚN POR HIBRIDACIÓN :UNA ALTERNATIVA PARA LA OBTENCIÓN DE VARIETADES RESISTENTES A LA MUSTIA HILACHOSA, ANTRACNOSIS Y TOLERANCIA AL BAJO FÓSFORO-.

Investigador principal

Rodolfo Araya Villalobos

Carga Académica

1/2 tiempo

Unidad Académica

Escuela de Fitotecnia

Lugar de Trabajo

Estación Experimental Fabio
Baudrit Moreno

Investigador Asociado

Floribeth Mora Umaña

Carga Académica

1/8 tiempo

Unidad Académica

Lugar de Trabajo

Escuela de Ciencias Agrarias
Universidad Nacional

Laboratorio de Fitopatología

Duración del Proyecto

Inicio del Proyecto

Cuatro años : 1992-1996

Mayo de 1992

OBJETIVOS DEL PROYECTO

Objetivos generales:

1-Obtención de líneas de frijol con resistencia a Antracnosis, Mustia Hilachosa y Tolerancia al bajo fósforo.

2-Selección de líneas de frijol de amplia adaptación a las dos principales zonas frijoleras de Costa Rica: Brunca y Huetar Norte

3-Selección de líneas de habito II y III, de grano de color rojo y negro

Objetivos específicos:

-Determinación de la habilidad combinatoria general en ocho líneas promisorias por resistencia a la Antracnosis y de ocho líneas promisorias por resistencia a la Mustia Hilachosa, que hayan mostrado buen rendimiento en suelos de bajo fósforo.

-Selección de líneas promisorias, para resistencia a la Mustia Hilachosa y Antracnosis, de diferente acervo genético al de los materiales evaluados por su habilidad combinatoria para uso en cruza múltiple.

-Selección de líneas de alto potencial de rendimiento para los factores :
Antracnosis y Mustia Hilachosa.

-Evaluación de la adaptabilidad de los materiales promisorios con base en
al menos 10 ambientes (sitios, épocas de siembra, años) de las dos zonas
frijoleras.

ACTIVIDADES REALIZADAS

Las actividades realizadas durante el ultimo año de ejecución de este
proyecto se describen a continuación:

1-Manejo de Poblaciones Segregantes.

2-Determinación de nuevas fuentes de resistencia.

3-Hibridaciones de carácter múltiple.

4-Evaluación de líneas avanzadas.

5-Determinacion de respuesta al bajo fosforo

Las evaluaciones de las líneas se efectuaron en cuatro sitios
experimentales Puriscal , Pérez Zeledón, Los Chiles y la Estación Experimental
Fabio Baudrit Moreno. En los dos primeros sitios se determina la resistencia a la
Antracnosis. En Pérez Zeledón además se valora la respuesta al bajo fósforo,
para lo cual también sirve la localidad de Los Chiles. En la Fabio Baudrit, se
evalúa por incidencia de Mancha Angular, Mosaico Dorado y potencial de
rendimiento.

Las hibridaciones se efectuaron en la Estación Experimental Fabio Baudrit Moreno

MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS UTILIZADOS

Se empleó inicialmente la hibridación simple, para obtener resistencia conjunta a dos patógenos de importancia comercial (Antracnosis y Mustia Hilachosa), con base en el empleo como progenitores, de los mejores materiales; líneas o variedades, ante uno de estos dos patógenos. Lo anterior debido a que los materiales con mayor resistencia a uno de estos patógenos mostraba sistemáticamente susceptibilidad al otro patógeno.

Para efecto de ampliar la base genética de resistencia a los patógenos y lograr una resistencia duradera en las variedades comerciales, se inició la introducción de acervos genéticos de *Phaseolus vulgaris* de la zona andina, para emplearlos como progenitores.

Debido a la existencia de un programa de mejoramiento genético de frijol en el del Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT, cuya estrategia se orienta en la generación de variabilidad genética para la solución de problemas de diversa índole, aunque no se contempla en forma específica las condiciones o características que requieren las variedades comerciales de cada país, se inició una etapa colaborativa, consistente en el intercambio de material promisorio y la evaluación en Costa Rica de segregantes, germoplasma y progenitores, con el apoyo del Dr Shree Singh y el Dr Pastor Corrales. El interés era mutuo, ya que en Colombia no existe la variabilidad patogénica de Antracnosis, Mustia Hilachosa y Mancha Angular, como la de Costa Rica. A su vez nosotros nos beneficiamos con nuevo germoplasma o nuevos productos de hibridación.

DIFICULTADES Y LA MANERA DE CONFRONTARLAS

La principal dificultad radicó en los altos costos de manejo de ensayos en los sitios fuera de la Estación Experimental Fabio Baudrit Moreno. Esto nos obligo a desistir de la evaluación por resistencia a la Mustia Hilachosa en Esparza, a partir de 1994, dado que el mantenimiento de los ensayos implicaba dos o tres giras semanales. La parte positiva fue que disponíamos de varios materiales con alto grado de resistencia a este patógeno (MUS 181 y MUS 133), debido al trabajo colaborativo con un proyecto del CIAT, en este sitio.

La determinación de la habilidad combinatoria, como también implicaría altos costos, decidimos obviarla e iniciar los cruzamientos, valorando solo el aporte de los padres en sus progenies.

La zona Huetar Norte, que esta incluida como parte del objetivo general, junto con la región Brunca, en la selección de material de amplia adaptación. Se evaluara con base en un nuevo proyecto de validación que se ejecutara con el Ministerio de Agricultura y Ganadería, y que fue inscrito con el numero 736-94-321 "Validación de líneas promisorias de frijol común en la Región Huetar Norte". Este proyecto se inició con base en los primeros materiales promisorios de frijol, con resistencia a la Mustia Hilachosa, que se obtuvieron del trabajo colaborativo CIAT-UCR. , para lo cual la Zona Huetar Norte era el objetivo principal.

En la actualidad, debido a los elevados costos que implica la validación de materiales promisorios, y como parte necesaria en el proceso final de obtención de variedades comerciales, se trabajara solo en coordinación con el MAG en cada región. Además el PITTA Frijol, en su estrategia de investigación involucro a las áreas regionales del MAG, en el proceso de validación de los materiales mejorados con potencial de uso comercial.

La selección de material tolerante al bajo fósforo así como la determinación de la tolerancia en material segregante, no fue posible debido al alto costo de manejo de ensayos en Pérez Zeledón. Durante 1995 se evaluó material en este sitio, debido al apoyo financiero logrado con PROFRIJOL (Programa Cooperativo de Investigación en Frijol para México, Centroamérica y El Caribe).

La falta de un equipo de refrigeración para conservar el germoplasma, perjudicó mucho el trabajo debido al gran deterioro que se da por efecto de la alta temperatura y ataque de gorgojos, en la Fabio Baudrit. Esto nos obligó a invertir cada año, grandes recursos en la renovación del material genético. A finales de 1995, logre obtener una donación cercana a los US \$ 3000 dólares, con lo cual se adquirió el equipo de refrigeración.

El no disponer de una trilladora portátil, para uso en los ensayos, nos esta encareciendo el manejo pos cosecha de estos, influye en la pérdida de grano por transporte de las plantas, para trillarlas en la Fabio Baudrit. Su costo es cercano a los US \$ 3000. Este equipo es básico, no solo para el manejo de ensayos de frijol, como de otros granos, por lo que solicitamos la colaboración de la Vicerrectoría de Investigación para poder adquirir este valioso equipo.

RESULTADOS OBTENIDOS

En forma adjunta a este informe se brindan los últimos resultados obtenidos y las evaluaciones efectuadas.

Como resultado del trabajo de este proyecto, se tienen ahora en evaluación final de 24 líneas promisorias de frijol común de color de grano rojo y negro, para determinar durante el año 1996, su potencial agronómico. El objetivo es identificar las líneas que podrán ser incorporadas al sistema nacional de validación, del Programa Nacional de Investigación y Transferencia de Tecnología Agrícola de Frijol (PITTA-Frijol) para uso potencial como variedades comerciales. Además, iniciar a finales del año 1996, el incremento de su semilla genética e iniciar la pre-inscripción ante la Oficina Nacional de Semillas.

Se dispone además de cinco líneas promisorias de frijol exótico (frijol grande rojo variegado o tipo red Kidney), para evaluar su potencial agronómico y de calidad culinaria. El objetivo es además de seleccionar progenitores, seleccionar líneas de uso potencial para pequeños agricultores de la Zona de Puriscal. Lo anterior basado en que las actuales importaciones de frijol exótico llegan a los 80 millones de colones, y los pequeños agricultores de Puriscal, perdieron una de sus principales entradas de dinero y mano de obra, al eliminarse la siembra de tabaco.

Se concluyeron la hibridaciones para dos caracteres MUSTIA y ANTRACNOSIS, y se iniciaran las siembras en casa de mallas y campo, de la segunda etapa de hibridación múltiple, que incorpora nuevos progenitores para resistencia a MOSAICO DORADO, MANCHA ANGULAR y MOSAICO COMÚN.

Se continuara evaluando las fuentes de resistencia para antracnosis, ante otras razas de este patógeno y otros patógenos como Mancha Angular y Mosaico Dorado.

Nuevas poblaciones de frijol hibridado para resistencia a múltiple factor, procedentes de Colombia ,serán evaluadas para determinar su resistencia a la Mancha Angular y Antracnosis.

Nuevo germoplasma, para uso como posible progenitor, también se incorporara al esquema de evaluación con el propósito de ampliar mas la base genética para los planes de cruzamiento, con el objetivo de piramidar genes de resistencia para una mayor estabilidad comercial futura de las variedades.

Líneas de diverso color de grano (diferente al negro y rojo comerciales, pero de tamaño pequeño y mediano) seleccionadas para uso como padres potenciales, por haber mostrado resistencia a la antracnosis, serán evaluados para determinar su potencial de producción de grano y resistencia ante otros patógenos. Estas líneas también podrán seleccionarse para uso como frijol exótico.

PLAN DE TRABAJO A EJECUTAR DURANTE 1996

El plan de trabajo a ejecutar durante el primer semestre de 1996, se adjunta a este informe.

BENEFICIOS DERIVADOS DE LA EJECUCIÓN DE ESTE PROYECTO HASTA 1995

Como logros específicos están la obtención, por el método de hibridación, de dos líneas de frijol rojo resistentes a la antracnosis y tolerantes a la mustia hilachosa : la UCR 5 y la UCR 19 de grano de color rojo, y la UCR 23 de grano de color negro. Estas líneas servirán como progenitores en la nueva etapa de incorporación de nuevo genes de resistencia a otros patógenos. Además estas líneas son las de mayor potencial para ser liberadas como variedades comerciales.

Por el método de mejoramiento por introducción, se liberaron durante el período de ejecución de este proyecto , las variedades UCR-51 , UCR-52 y UCR 53, para uso en el Valle Central de Costa Rica, por su resistencia al virus del Mosaico Dorado. La variedad UCR-53 se incluyó en la validación a nivel de toda la región Brunca en mayo de 1996, para determinar si se libera comercialmente en 1997.

La Estación Experimental Fabio Baudrit Moreno, fue designada por el PITTA-FRIJOL como la encargada de producir semilla genética de estas nuevas variedades, variedades comerciales actualmente en uso, además de conservar todo el germoplasma promisorio de frijol.

PUBLICACIONES GENERADAS O DIVULGACIÓN

PUBLICACIONES:

ARAYA, R. ; GÓMEZ O. 1995. Efecto del fósforo y la cal en la producción de frijol en los Llano Azul y Bijagua, Alajuela. Boletín Técnico, Estación Experimental Fabio Baudrit . **EN PRENSA**

ARAYA R.; MORA F. 1995. Estado actual de la investigación sobre Mancha Angular del frijol común (*Phaeoisariopsis griseola Sacc.*) en Costa Rica. Presentado en el Primer Taller Internacional de Mancha Angular. Centro Internacional de Agricultura Tropical, Cali Colombia. Noviembre 20 al 24.

ARAYA, R. ; HERNRIQUEZ C. 1996 Efecto del fósforo y la cal en la producción de frijol en los Chiles y Pavón de Alajuela. Boletín Técnico, Estación Experimental Fabio Baudrit . **EN PRENSA**

ECHEVERRÍA A.; ARAYA V. 1996. Evaluación de líneas promisorias de frijol blanco y Red Kidney. Boletín Técnico, Estación Experimental Fabio Baudrit . **EN PRENSA.**

DIVULGACIÓN:

1-Entrega de semilla a agricultores del Valle Central de Costa Rica, de las variedades: UCR-50; UCR-51; UCR-52 y UCR-53, que poseen resistencia al virus del mosaico dorado, principal problema en esta zona. Solo la UCR posee semilla de estos materiales.

2-Envío de líneas promisorias por su tolerancia al bajo fósforo y antracnosis y mustia hilachosa a los programas nacionales de investigación en frijol de HONDURAS, MÉXICO, NICARAGUA , GUATEMALA y el CIAT COLOMBIA.

3-Exposición ante el PITTA-FRIJOL, de las líneas mejoradas de frijol con que se podrá iniciar la validación a nivel de agricultores en las zonas frijoleras de Costa Rica.

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

Este proyecto se propone continuarlo por cinco años mas, para dar continuidad a la obtención de material con resistencia múltiple. En la actualidad se logro el primer propósito que era la resistencia a dos patógenos Mustia Hilachosa y Antracnosis.

Con base en la experiencia adquirida, se pretende la obtención de material con mayor base genética de resistencia a los principales patógenos, para lograr un uso comercial mas amplio en todas las regiones frijoleras. Se dará mas énfasis en la obtención de variedades de grano de color rojo, debido a que hay mas oportunidad de exportar este tipo de grano y con mayores ganancias, política que esta apoyada por la parte gubernamental y el PITTA-frijol.

El trabajo colaborativo con la Universidad Nacional y el Centro Internacional de Agricultura Tropical, personal científico del Centro de Investigaciones Agronómicas, ha sido muy importante en el cumplimiento de los objetivos propuestos.

INFORME FINAL DE RESULTADOS

PROYECTO 736-91-315

MEJORAMIENTO GENETICO DEL FRIJOL COMUN POR HIBRIDACION : UNA ALTERNATIVA PARA LA OBTENCION DE VARIETADES RESISTENTES A LA MUSTIA HILACHOSA, ANTRACNOSIS Y TOLERANCIA AL BAJO FOSFORO

Las labores efectuadas durante 1995 se describen continuación :

- 1-Manejo de Poblaciones Segregantes.
- 2-Determinación de Fuentes de Resistencia
- 3-Hibridaciones de Carácter Múltiple
- 4-Evaluación de Líneas Avanzadas
- 5-Respuesta al bajo fósforo en líneas avanzadas nacionales y de Mexico

Resultados obtenidos :

1-Manejo de Poblaciones Segregantes : Se evaluaron 1018 familias procedentes de 16 cruza múltiples, durante dos semestres en la localidad de Puriscal, para seleccionarlas por su resistencia a la antracnosis. También se evaluó la incidencia de la Mancha Angular.

Se seleccionaron 58 familias, para una presión de selección del 94 %. En el segundo semestre se incluyo dentro de la selección la arquitectura.

2-Determinación de Fuentes de Resistencia : Se evaluaron 246 materiales del Banco del Banco de Germoplasma del CIAT, seleccionadas por su resistencia a la antracnosis, durante dos épocas de siembra en la localidad de Puriscal.

Se seleccionaron durante las dos épocas de siembra, 38 líneas por su resistencia a la antracnosis y 29 líneas por su resistencia a la mancha angular.

3-Hibridaciones de Carácter Múltiple : Se efectuaron 24 cruzas múltiples, de las cuales ocho mostraron descendencia con problemas de crecimiento. Se descartaron dos cruzas por su mala respuesta a la antracnosis.

4-Evaluación de Líneas Avanzadas : Se evaluaron 66 líneas avanzadas en la localidad de Pérez Zeledón, por su resistencia a la antracnosis, bajo fósforo e inoculación con *Rhizobium leguminosarum*. Se seleccionaron 18 materiales promisorios que se están evaluando en la zona de Los Chiles.

RESULTADOS OBTENIDOS (ITEMS DEL 1 AL 4)

VIVERO DE SEGREGANTES F4, SELECCIONADOS DURANTE DOS SEMESTRES EN PURISCAL, 1995.

Cuadro :Líneas segregantes F4, seleccionadas con base en su resistencia a la antracnosis, adaptación y susceptibilidad a la pudrición radical. Puriscal 1995B.

C=CALI;. P=PURISCAL

#L96	# parc 95B	# parc 95B	# plantas g/1,2m ² vegetativa				ALS
	(A 429 X NEGRO 150)F1 X ((RAZ 49 X A 193)F1 X (XAN 273 X G 5686)F1)F1/ -(nn)C-(nn)P						
1	3		APG-89-27	9	38	6,5	5
2	8	10	CM 11065 10	7	25	5	5
	(APN 90 X APETITO)F1 X ((RAZ 49 X A 193)F1 X (A 429 X XAN 273)F1)F1/						
3	16	21	CM 11068 3	2	12	5	6
4	25	43	CM 11068 25	7	10	6	
5	28	47	CM 11068 29	4	15	6	
	A 429 x XAN 273)F1 x [(RAZ 49 x A 193)F1 x (A 429 x XAN 273)F1]F1/						
6	30	52	CM 11070 4	10	23	6	
7	32	58	CM 11070 10	4	9	6	
8	35	TESTIGO	NAG-20	6	10	6,5	5,5
9	44	70	CM 11070 22	5	18		
	(DOR 390 X A 750)F1 X ((SEA 7 X XAN 273)F1 X (A 429 X NEGRO 150)F1)F1/						
10	70	102	CM 11071 27	14	35	6	
11	71	103	CM 11071 28	3	7	6	
12	78	110	CM 11071 35	3	3	7	
13	90	129	CM 11071 54	2	20	4,5	
	(XAN 266 X G 11400)F1 X ((SEA 7 X XAN 273)F1 X (A 429 X NEGRO 150)F1)F1/						
14	112	161	CM 11072 23	20	72	6	
	(XAN 273 X A 321)F1 X ((A 429 X APN 7)F1 X (OAC 88 1 X SEA 4)F1)F1/						
15	148	208	CM 11073 3	2	23	5	
16	150	210	CM 11073 5	12	14	6	
17	156	217	CM 11073 12	9	17	5	
18	159	230	CM 11073 25	3	27	6	
19	165	242	CM 11073 37	7	14	7	
20	166	243	CM 11073 38	12	9	6	
21	174	256	CM 11073 51	1	6	6	
22	194	278	CM 11073 73	8	15	6	
23	195	279	CM 11073 74	9	19	6	
24	196	281	CM 11073 76	11	8	6	
25	200	287	CM 11073 82	3	15	6	
26	218	311	CM 11073 106	11	36	4	
27	220	313	CM 11073 108	10	45	5	
28	225	320	CM 11073 115	11	29	5	
29	228	324	CM 11073 119	12	33	4	
30	244	340	CM 11073 135	9	21	5	7

31	250	346	CM 11073	141	8	25	5	
32	259	358	CM 11073	153	15	35	6	4
33	264	363	CM 11073	158	5	12	6	6
34	284	384	CM 11073	179	10	29	5	6,5
35	299	405	CM 11073	200	8	24	6	5
36	303	413	CM 11073	208	4	7	6	5
37	307	418	CM 11073	213	13	34	6	6
(A 429 X G 2333)F1 X ((XAN 252 X VIVA)F1 X (DICTA 17 X ICA GUAITARA)F1)F1								
39	386	598	CM 11092	12	5	29	5	4
40	388	600	CM 11092	14	10	38		
41	399	611	CM 11092	25	7	11	6	6
42	409	626	CM 11092	40	12	23	6	6
DOR 391 X ((XAN 273 X A 193)F1 X (A 429 X FEB 188)F1)F1/								
43	468	808	CM 11094	29	14	27	6	7
44	469	809	CM 11094	30	7	15	6	6
45	479	838	CM 11094	59	9	18	6	6
46	480	839	CM 11094	60	9	26	5	6
47	483	850	CM 11094	71	10	30	5	5
48	487	857	CM 11094	78	19	38	6	7
49	488	860	CM 11094	81	8	33	5	6
50	504	894	CM 11094	115	9	37	5	6
51	514	905	CM 11094	126	15	52	4,5	6
52	529	930	CM 11094	151	6	17	5	6
53	530	931	CM 11094	152	9	33	4	6
54	532	933	CM 11094	154	17	50	4	6
DOR 391 X ((RAZ 49 X A 193)F1 X (XAN 273 X G 5686)F1)F1/								
55	555	959	CM 11095	26	24	41	6	6
56	560	966	CM 11095	33	10	53	5	5
57	574	991	CM 11095	58	18	34	6	6
58	575	993	CM 11095	60	10	27	6	6
59	576	994	CM 11095	61	13	65	5	6
60	592	1013	CM 11095	80	20	56	6	6

Grupo 2 : Masal de poblaciones								
F2								
61	596	1019	CM 11065			(A 429 X NEGRO 150)F1 X ((RAZ 49 X A 193)F1 X (XAN 273 X G 5686)F1)F1/		22
62	597	1021	CM 11067			(A 429 X XAN 273)F1 X ((G 5653 X EMP 414)F1 X (XAN 273 X WILK 15 2 5)F1)F1/		8
63	608	1022	CM 11069			(XAN 266 X SEA 3)F1 X ((RAZ 49 X A 193)F1 X (A 429 X XAN 273)F1)F1/		26
64	609	1023	CM 11070			(MAR 1 X RAZ 50)F1 X ((A 429 X XAN 273)F1 X (DOR 390 X A 750)F1)F1/		51
65	610	1024	CM 11089			(A 429 X XAN 273)F1 X [(RAZ 49 X A 193)F1 X (A 429 X XAN 273)F1]F1/		169
66	XXX					(XAN 263 X APN 115)F1 X ((A 429 X ARA 9)F1 X (OAC 88 1 X ROYAL RED)F1)F1/		48

Familias F4, derivadas de F1. Seleccin de lineas efectuado durante e primer semestre en Puriscal

# pobl	FAMILIAS F4 (PROVIENEN DE F2 DERIVADAS DE F1)	# fam eliminada	rango/familia	# total fam	# familia seleccionada	% fam eliminada
1	(A 429 X NEGRO 150)F1 X ((RAZ 49 X A 193)F1 X (XAN 273 X G 5686)F1)F1/	5	1 a 18	18	13	27,8
2	(APN 90 X APETITO)F1 X ((RAZ 49 X A 193)F1 X (A 429 X XAN 273)F1)F1/	16	19 a 48	30	14	53,3
3	(A 429 x XAN 273)F1 x [(RAZ 49 x A 193)F1 x (A 429 x XAN 273)F1]F1/	7	49 a 75	27	20	25,9
4	(DOR 390 X A 750)F1 X ((SEA 7 X XAN 273)F1 X (A 429 X NEGRO 150)F1)F1/	15	76 a 138	63	48	23,8
5	(XAN 266 X G 11400)F1 X ((SEA 7 X XAN 273)F1 X (A 429 X NEGRO 150)F1)F1/	27	139 a 205	67	40	40,3
6	(XAN 273 X A 321)F1 X ((A 429 X APN 7)F1 X (OAC 88 1 X SEA 4)F1)F1/	53	206 a 419	214	161	24,8
7	(XAN 30 X A 429)F1 X ((OAC 88 1 X G 2333)F1 X (SEA 1 X DICTA 17)F1)F1/	97	420 a 586	167	70	58,1
8	(A 429 X G 2333)F1 X ((XAN 252 X VIVA)F1 X (DICTA 17 X ICA GUAITARA)F1)F1	17	587 a 642	56	39	30,4
9	DOR 482 X ((XAN 263 X SEA 1)F1 X (XAN 30 X A 429)F1)F1/	104	643 a 779	137	33	75,9
10	DOR 391 X ((XAN 273 X A 193)F1 X (A 429 X FEB 188)F1)F1/	74	780 a 933	154	80	48,1
11	DOR 391 X ((RAZ 49 X A 193)F1 X (XAN 273 X G 5686)F1)F1/	23	934 a 1018	85	62	27,1
	TOTAL	438		1018	580	

Familias F4, derivadas de F1. Seleccion de lineas efectuado durante e segundo semestre en Puriscal

# obl	FFAMILIAS F2 DERIVADAS DE F1	# fam eliminada	rango/fam	total fam	# fam leccionada	% fam eliminada
1	429 X NEGRO 150)F1 X ((RAZ 49 X A 193)F1 X (XAN 273 X G 5686)F1)F1/	17	1 a 18	18	1	94,
2	APN 90 X APETITO)F1 X ((RAZ 49 X A 193)F1 X (A 429 X XAN 273)F1)F1/	27	19 a 48	30	3	90
3	A 429 x XAN 273)F1 x [(RAZ 49 x A 193)F1 x (A 429 x XAN 273)F1]F1/	24	49 a 75	27	3	88,
4	OR 390 X A 750)F1 X ((SEA 7 X XAN 273)F1 X (A 429 X NEGRO 150)F1)F1/	59	76 a 138	63	4	93,
5	(XAN 266 X G 11400)F1 X ((SEA 7 X XAN 273)F1 X (A 429 X NEGRO 150)F1)F1/	66	39 a 205	67	1	98,
6	XAN 273 X A 321)F1 X ((A 429 X APN 7)F1 X (OAC 88 1 X SEA 4)F1)F1/	191	06 a 419	214	23	89,
7	AN 30 X A 429)F1 X ((OAC 88 1 X G 2333)F1 X (SEA 1 X DICTA 17)F1)F1/	167	20 a 586	167	0	100
8	(A 429 X G 2333)F1 X ((XAN 252 X VIVA)F1 X (DICTA 17 X ICA GUAITARA)F1)F1	52	87 a 642	56	4	92,
9	DOR 482 X ((XAN 263 X SEA 1)F1 X (XAN 30 X A 429)F1)F1/	137	43 a 779	137	0	100
10	DOR 391 X ((XAN 273 X A 193)F1 X (A 429 X FEB 188)F1)F1/	141	80 a 933	154	13	91,
11	DOR 391 X ((RAZ 49 X A 193)F1 X (XAN 273 X G 5686)F1)F1/	79	34 a 1018	85	6	92,
	TOTAL	960		1018	58	94,

**VIVERO DE FUENTES DE RESISTENCIA A ANTRACNOSIS. PURISCAL
1995B**

Se sembraron las selecciones procedentes del primer ciclo de siembra , el 27 de setiembre de 1995. un surco de 1 m de largo espaciado a 0,6 m, en la localidad de Puriscal.

Solo llegaron a produccion 30 lineas (39,5 % de 76 materiales). la pudricion radical fue lo que mas influyo en la muerte de las lineas.

En el cuadro siguiente se muesran las lineas ordenadas de mayor a menor incidencia de antracnosis:

# 95b	# 95a	MATERIAL	ALS	P radical	antrac	# plantas	g/1,2 m ²
5	10	g 2052	6	5	1	8	6
6	11	g 2130	4	5	1		
7	12	g 2241	5	3	1	14	58
8	21	g 2837	5	5	1	10	11
12	31	g 3969	5	6	1		
13	33	g 4029	5	6	1		
17	38	g 5150	5	5	1	10	16
18	39	g 5247	6	6	1		
20	42	g 5274	5	7	1		
28	52	g 7148	5	6	1		
34	61	g 7969	4	6	1		
35	63	g 9260	6	7	1		
36	67	g 9656	3	6	1		
37	68	g 9807	3	6	1		
44	102	g 12825	6	7	1		
45	118	g 13570	6	6	1		
48	136	g 14861	6	5	1	7	6
49	138	g 14934	5	4	1	9	25
50	139	g 14936	5	5	1	5	16
51	142	g 15416	6	4	1	3	33
52	149	g 16270	4	3	1	7	46
53	150	g 16400	7	3	1	19	26
55	158	g 17620	4	5	1	7	24
56	163	g 18117	4	6	1		
57	165	g 18454	5	6	1	5	10
58	166	g 18515	5	5	1	3	13

59	169	g 18642A	6	6	1		
60	170	g 18689	6	6	1		
63	183	g 19417	5	5	1	6	11
64	184	g 19696	4	6	1	6	15
66	193	g 20755	4	4	1	7	38
67	195	g 20835	5	7	1		
69	198	g 21702	5	6	1		
70	199	g 21703	5	5	1	9	19
71	200	g 21953	4	6	1	5	9
74	207	g 22317A	6	5	1	2	5
75	208	g 22319	7	4	1	6	23
2	2	g 813	6	6	2		
4	9	g 1868	7	6	2	4	4
9	22	g 2887	4	6	2		
10	29	g 3624	4	4	2	11	30
11	30	g 3817	6	6	2		
23	45	g 5644	5	4	2	7	8
31	55	g 7342	5	5	2	9	13
72	201	g 21969	7	6	2		
19	40	g 5259	6	7	3		
27	51	g 7116	5	6	3		
38	69	g 9981A	5	7	3		
40	87	g 10853	4	6	3	7	5
47	134	g 14724	6	6	3		
26	50	g 6933	7	7	4		
46	128	g 14027	6	5	5	7	11
1	1	g 124	6	6	6	3	2
14	34	g 4129	5	5	6	10	22
21	43	g 5614	6	7	6		
22	44	g 5617	6	7	6		
24	48	g 6560	6	7	6		
25	49	g 6894	6	7	7		
29	53	g 7177	7	7	7		
30	54	g 7216	6	7	7		
32	58	g 7901	6	9	7		
33	59	g 7903	6	7	7		
39	86	g 10850	5	5	7	8	11
41	98	g 11661	5	7	7		
54	155	g 17374	5	7	7		
61	180	g 19156	5	6	7		
62	182	g 19289	6	6	7	6	7
68	197	g 21212	5	6	7		
73	204	g 22132	7	6	7		
3	4	g 929	7	7	8		
42	99	g 11872	xxxxx	9	xxxx		
43	101	g 12688	xxxxx	9	xxxx		
65	190	g 20524	xxxxx	9	xxxx		
76	211	g 22759	xxxxx	9	xxxx		
15	35	g 4358	xxxxx	9	xxxxx		
16	36	g 4945	xxxxx	9	xxxxx		

EVALUACIÓN DE VIVEROS CLASIFICADOS POR COLOR DE GRANO Y ÁREA DE PROCEDENCIA (INTRODUCCIÓN O HIBRIDACIÓN), POR SU RESPUESTA A LA ADICIÓN DE FÓSFORO Y *Rhizobium leguminosarum*.

Con base en los materiales seleccionados por su resistencia a la antracnosis durante el primer semestre de 1995 en las localidades de Pérez Zeledón y Puriscal, se conformaron cinco viveros por su color y tamaño de grano, para evaluarlos por su respuesta a la adición de fósforo así como a la inoculación con *Rhizobium leguminosarum*. Los viveros fueron sembrados el 28 de setiembre, en parcelas de 2 m de largo, espaciadas a 0,6 m. Se añadieron 0 y 50 kg/ha de P2O5, con base en triple superfosfato

Se sembraron cuatro repeticiones bajo las siguientes condiciones : 0 y 50 kg/ha de P2O5 (dos repeticiones con fósforo y dos repeticiones sin fósforo).

Los datos obtenidos se muestran en los cuadros 1; 2; 3; 4 y 5. así como en gráficos.

Cuadro 1: Respuesta del Vivero de Segregantes de Color Negro, a la adición de fósforo. Pérez Zeledón 1995b.

Líneas	color y brillo del grano	g/1,2m2 *	kg/ha *	con P g/1,2 m2	sin P g/1,2m2	adapt	mus
RHJC-20187-22-M	negro op	105	875	123	51	7	6
NHBC-20196-2-M	negro	88,3	735,4	95,3	67	6	5
NHJC-20189-18-M	negro op	121,8	1015	152	31	6	6
NXBC-20594-2-CM-(37V)	negro op	129,8	1081	139,7	100	6	5
NJBC-20601-1-CM (71V)	negro op	134,5	1121	151	85	7	6
NJBC-20601-4-CM- (55V)**	negro bril	137,3	1144	139,3	131	6	6
GX-9689-2-7	negro	120,3	1002	135	76	7	5

	bril						
1-1-cm-cm-1	negro op	100	833,3	119	43	6	5
2-2-cm-cm-1	negro op	86,5	720,8	94	64	7	6

*/Los datos proceden de cuatro repeticiones

Cuadro 4: Respuesta del Vivero de Frijol Negro, a la adición de fósforo. Pérez Zeledón 1995b.

líneas	color - brillo	g/1,2m2 *	kg/ha *	adap	mus	con P g/1,2m2	sin P g/1,2m2
UCR 23*	NB	128,5	1071	5	5	134,3	111
TLP 17*	NO	99,25	827,1	5	6	114,0	55
TLP 21*	NB	77	641,7	6	5	98,7	12
NAB 20*	negro op	82,75	689,6	6	5	101,0	28
JU-93-7	N O	80,5	670,8	6	5	95,0	37
JU-93-18	N O	100,25	835,4	6	5	106,7	81
DOR-624*	N O	116,75	972,9	5*	5	135,0	62
DOR-630	N O	85	708,3	6	5	92,7	62
DOR-640	N O	100,25	835,4	6,5	5	114,0	59
DOR-647	N O	93,5	779,2	6,5	5	103,0	65
DOR-648	N O	86,25	718,8	6,5	5	105,7	28
DOR-649	N O	117,75	981,3	5,5	5	145,0	36

*/Los datos proceden de cuatro repeticiones

Cuadro 2: Respuesta del Vivero de Frijol de Diverso Color , a la adición de fósforo. Pérez Zeledón 1995b.

Líneas	color y brillo grano	g/1,2m2 *	kg/ha *	con P g/1,2 m2	sin P g/1,2 m2	adapt	mus
MICHOACÁN	beige-mora	75,25	627,1	93,3	21	5	5
MES 10	beige-verde	73,5	612,5	72,3	77	5	5
EMP 224	beige-verde	75,25	627,1	78,0	67	4	5
GARBANCILLO	amarillo	84,75	706,3	102,7	31	4	5
ZARCO***							
CARIOCA*	higuerilla	71,75	597,9	88,7	21	5	4
FEB 199**	higuerilla	127,5	1063	136,3	101	5*	5*
G 5686*	café-amarillo	84	700	99,0	39	4*	4*
G 21078***	beige	101,25	843,8	119,0	48	4	4
TF 9223	beige rojo	102,25	852,1	109,0	82	5*	5*
196***							
RAA 23	rojo-beige	75	625	85,0	45	6	6
AFR 612	roja-beige	104,25	868,8	105,3	101	5*	5*
A 193	rosado-beige	48	400	51,0	39	6	5
G 11867	beige-rojo	35,25	293,8	38,3	26	8	7
MCD 4016	beige-rojo	69	575	64,3	83	5	6
MCD 4015	beige-rojo	34	283,3	37,3	24	7	7
MCD 4014	beige-rojo	73,5	612,5	76,0	66	6	6

*/Los datos proceden de cuatro repeticiones

Cuadro 3: Respuesta del Vivero de Frijol Rojo y Rosado Grande, a la adición de fósforo. Pérez Zeledón 1995b.

Líneas	color-brillo grano	g/1,2m2 *	kg/ha*	adap	mus	con P g/1,2m2	sin P g/1,2m2	hab
57014	rosado	61,5	512,5	5	5	74,3	23	I
FOT 13	rosado	37,25	310,4	7	6	46,3	10	I
KID 53	rosado	60	500	4	4	71,7	25	III
VAC 6	rosado	26,25	218,8	7	7	29,0	18	I
MCD 2204	rosado	49	408,3	5	4	61,3	12	III
CELRK	rosado	38,5	320,8	5	6	38,0	40	I
KID 54	rosado	54	450	4	6	66,7	16	III
SVM40-23	rosado	30,25	252,1	4	7	40,3	0	I
FOI 3	rosado	32,75	272,9	6	6	41,7	6	I
SVM 29-21	rosado	66,25	552,1	6	6	81,0	22	I
AND 900**	rojo o. brill	79	658,3	3	4	92,7	38	I
DRK 72	rojo brill g	108,5	904,2	3	4	123,3	64	I
RAA 12	rojo o. cla s	45,25	377,1	5	5	45,0	46	I
DRK 74	rojo brill	130,25	1085	3	4	138,3	106	I
RAA-15	rojo op grande	88	733,3	5	6	97,3	60	I
AFR 576	rojo o. gran	75,5	629,2	5	5	87,0	41	I
AND 998	rojo op. grande	57,75	481,3	5	5	65,3	35	II
RK-128**	testigo Fabio b.	93,75	781,3	5	4	106,7	55	I
ANT 41 ?	rojo grande	57	475	4	4	67,7	25	I
CP 006 92 4	rojo-o. grande	79,25	660,4	4	4	100,7	15	II
ROYAL RED	rojo b. grande	32,25	268,8	5,5	6,5	37,3	17	I
ICA	rojo b.	48,5	404,2	5	6	47,0	53	I
CERINZA	semi-gra							
G 2333*	rojo b	72,5	604,2	7	5,5	84,7	36	IV
DRK 120	rojo	38,75	322,9	5	5	45,3	19	I

*/Los datos proceden de cuatro repeticiones

Cuadro 5 : Respuesta del Vivero de Frijol Rojo, a la adición de fósforo. Pérez Zeledón 1995b.

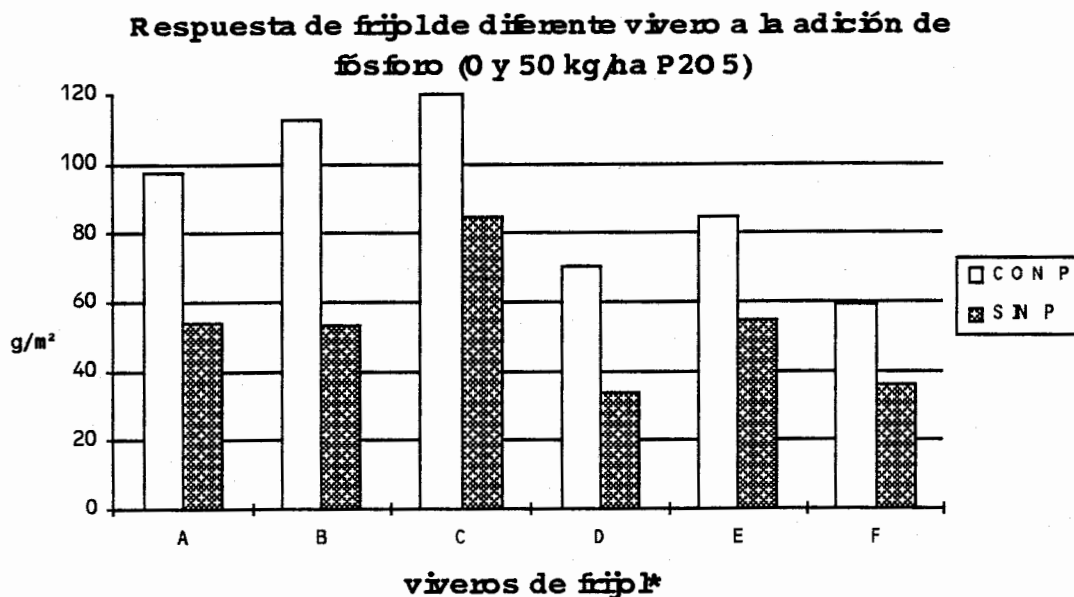
líneas	color-brillo	g/1,2m2*	kg/ha*	adapt	mus	con P g/1,2m2	Sin P g/1,2m2	con g/1,2m
DOR 478	rojo bril osc	117	975	5,5	6	143	39	131
DOR 489*	rojo vr	129,25	1077	5,5	6	145	82	161,5
DOR 527	rojo bril osc	90,25	752,1	6	6	98	67	82
APG 89 27**	rojo op. osc	112	933,3	6	5*	118	93	135
DOR 364*	rojo osc	108,5	904,2	6	5	130	43	124,5
UCR 3	RO	97,5	812,5	6	5	98	96	121,5
UCR 5	RO	127,5	1063	5	5*	121	146	130
UCR 19*	RB	117,75	981,3	5	5	126	92	143,5
UCR 26	RB	80	666,7	6,5	5	72	104	98
G 85 27	RB	65,25	543,8	6,5	5	76,3	32	107
V 70	RB	111,5	929,2	5,5	5	111	113	138
DOR-712		120,75	1006	5	5	114	141	109,5
DOR-716		137,5	1146	6	5	144	118	104,5
DOR-717		110,75	922,9	5	5	131	51	109
DOR-719		90,25	752,1	5	5	105	46	95
DOR-738*		136,25	1135	5	5	172	30	153,5
DOR-765		86	716,7	6	6	73,7	123	56,5
DOR-766*		94	783,3	6	5	100	75	77,5

*/Los datos proceden de cuatro repeticiones

Cuadro 6: Respuesta del Vivero de Segregantes de Grano de Color Rojo, a la adición de fósforo. Pérez Zeledón 1995b.

líneas	color-brillo	g/1,2m2*	kg/ha*	hab	adap	mus	con P g/1,2m2	sin P g/1,2m2	con P g/1,2m2
CM 10740-6**	rojo brill	64,3	535,4	III	7	6,5	83	8	76
AN 10747-4	rosado	24,8	206,3	III	7,5	7	14	57	17,5
HL 10744-11	morado brill	47,8	397,9	II	7,5	7	63,7	0	90
HL 10744-12**	rojo brill	85,3	710,4	II	6,5	6	86	83	122
RHJC-20187-33-M	rojo brill	49,5	412,5	II	6	6	57,3	26	58,5
RHJC-20187-19-M	rojo op bril	48	400	II	7	6	43	63	41

*/Los datos proceden de cuatro repeticiones



*/A=Vivero de Segregantes de Color Negro; B=Vivero de Frijol Negro; C=Vivero de Frijol Rojo Pequeño; D=Vivero de Frijol Rojo y Rosado Grande; E=Vivero de Diverso Color y F=Vivero de Segregantes de Color Rojo.

EVALUACIÓN DE VIVEROS PROCEDENTES DE MÉXICO, PARA RESPUESTA AL BAJO FÓSFORO

Se sembraron dos ensayos el 14 de diciembre en la localidad de Los Chiles (ubicada en la zona norte de Costa Rica), uno con 36 tratamientos (MÉXICO ® y otro con 30 tratamientos (MÉXICO II), en parcelas de 2 m de largo espaciadas a 0,6 m. Se adiciono 0 y 80 kg/ha de P₂O₅ con base en la formula triple superfosfato.

Se midió la altura del dosel de vainas a madurez fisiológica (altura de la base de la planta al dosel de vainas, en diez plantas por parcela), habito de crecimiento, índice de cosecha y producción de grano. Se cosecho el 27 de

febrero de 1996 las variedades mas precoces y el 1 de marzo las mas tardías.

En los cuadros 1: 2 y 5, se muestra el efecto del fósforo en el ensayo MÉXICO II, y en los cuadros 4: 5 y 6, se muestran los resultados obtenidos en el ensayo MÉXICO II.

Cuadro 1: Rendimiento (kg/ha), en grano de las líneas de frijol del vivero de Mexico II, en Los Chiles, en bajo fosforo. Se cosecho el 27 de febrero de 1996.

Identificación	REP I	REP IV	Promedio	REP II	REP III	Promedio	REDUCCION
	CON P	CON P		SIN P	SIN P		
borde							
N Cot 91	2225	783	1504	1000	892	946	-37
681	2042	2850	2446	1067	792	930	-62
BAT 1467	1750	2717	2234	1392	892	1142	-49
1140	1450	1750	1600	1800	717	1259	-21
Criollo Regional	1258	1758	1508	1442	675	1059	-30
Negro Tacana	1308	2558	1933	1425	308	867	-55
6113	1142	1150	1146	1558	625	1092	-5
1125	1050	1725	1388	1358	517	938	-32
CHIS-3-A-1	950	2500	1725	967	975	971	-44
1155	1675	1892	1784	1175	1175	1175	-34
1142	1458	1375	1417	592	292	442	-69
1211	1408	2242	1825	958	692	825	-55
G 6588	1292	1425	1359	683	667	675	-50
Negro Veracruz	1858	2500	2179	775	1692	1234	-43
632	1783	2267	2025	925	1558	1242	-39
1151	1458	1908	1683	1142	1075	1109	-34
668	1000	2242	1621	667	750	709	-56
1203	1075	2183	1629	450	375	413	-75
II 307-CB-5E-OE	1892	1667	1780	350	650	500	-72
1210	1542	1600	1571	975	1208	1092	-31
1198	1050	1675	1363	1033	792	913	-33
G 17650	1525	1683	1604	1108	1033	1071	-33
Río Negro	1608	1467	1538	558	1308	933	-39
G 20779	1983	2517	2250	650	1367	1009	-55
1213	1725	1050	1388	642	1117	880	-37
650	1350	1292	1321	2633	1650	2142	62
II 383-2E-OE-M	1317	2517	1917	2158	892	1525	-20
II 227-(1) 1B-1E	1117	2567	1842	1267	450	859	-53
II 429-1E-OE-M	1275	1833	1554	1208	408	808	-48
Pinto Villa	1850	2025	1938	442	708	575	-70

Cuadro 2: Índice de Cosecha en las líneas del vivero de frijol de Mexico II.

Identificación	REPI	REP IV	PROM	REP II	REP III	PROM	DIFERENC
N Cot 91	0.51	0.41	0.46	0.46	0.48	0.47	2.17
681	0.49	0.49	0.49	0.46	0.43	0.45	-9.18
BAT 1467	0.46	0.53	0.50	0.42	0.48	0.45	-9.09
1140	0.49	0.52	0.51	0.51	0.41	0.46	-8.91
Criollo Regional	0.52	0.53	0.53	0.47	0.5	0.49	-7.62
Negro Tacana	0.44	0.54	0.49	0.46	0.35	0.41	-17.35
6113	0.51	0.52	0.52	0.49	0.46	0.48	-7.77
1125	0.5	0.57	0.54	0.45	0.44	0.45	-16.82
CHIS-3-A-1	0.52	0.46	0.49	0.4	0.51	0.46	-7.14
1155	0.55	0.47	0.51	0.53	0.48	0.51	-0.98
1142	0.54	0.41	0.48	0.47	0.36	0.42	-12.63
1211	0.46	0.52	0.49	0.51	0.45	0.48	-2.04
G 6588	0.42	0.44	0.43	0.38	0.39	0.39	-10.47
Negro Veracruz	0.47	0.52	0.50	0.43	0.5	0.47	-6.06
632	0.43	0.46	0.45	0.45	0.45	0.45	1.12
1151	0.54	0.5	0.52	0.49	0.52	0.51	-2.88
668	0.52	0.51	0.52	0.41	0.48	0.45	-13.59
1203	0.44	0.49	0.47	0.46	0.37	0.42	-10.75
II 307-CB-5E-OE	0.5	0.48	0.49	0.42	0.43	0.43	-13.27
1210	0.39	0.46	0.43	0.48	0.45	0.47	9.41
1198	0.48	0.39	0.44	0.45	0.46	0.46	4.60
G 17650	0.52	0.54	0.53	0.43	0.48	0.46	-14.15
Río Negro	0.47	0.4	0.44	0.44	0.45	0.45	2.30
G 20779	0.57	0.52	0.55	0.41	0.51	0.46	-15.60
1213	0.52	0.45	0.49	0.44	0.44	0.44	-9.28
650	0.52	0.54	0.53	0.53	0.53	0.53	0.00
II 383-2E-OE-M	0.54	0.54	0.54	0.49	0.47	0.48	-11.11
II 227-(1) 1B-1E	0.48	0.47	0.48	0.41	0.43	0.42	-11.58
II 429-1E-OE-M	0.49	0.47	0.48	0.5	0.41	0.46	-5.21
Pinto Villa	0.58	0.55	0.57	0.42	0.51	0.47	-17.70

Cuadro 3: Altura del dosel de vainas (cm) medido de la base de la planta hasta donde se ubico la muyoria de vainas a madurez fisiologica, cada dato proviene de diez lecturas. Este ensayo se cosecho el 27 de febrero de 1996 en Los Chiles. Ensayo II de Mexico

Identificación	REP I CON P	REP IV CON P	Promedio		REP II SIN P	REP III SIN P	Promedio	DIFEREN
borde								
N Cot 91	48.2	27.6	37.9		30.4	29.4	29.9	-21.11
681	34.8	42	38.4		29.6	28	28.8	-25.00
BAT 1467	33	33.2	33.1		20.8	28.2	24.5	-25.98
1140	30	40.8	35.4		30.2	28.6	29.4	-16.95
Criollo Regional	45.8	39.8	42.8		38.8	36.2	37.5	-12.38
Negro Tacana	28.8	36.8	32.8		38.4	18.6	28.5	-13.11
6113	36.8	26.8	31.8		32	26.6	29.3	-7.86
1125	29.2	34.2	31.7		35.2	23.4	29.3	-7.57
CHIS-3-A-1	33.2	38.8	36		32.5	33	32.75	-9.03
1155	32.4	37.8	35.1		26.4	34.8	30.6	-12.82
1142	35	35	35		30.6	20.4	25.5	-27.14
1211	33.4	39.2	36.3		37	24.8	30.9	-14.88
G 6588	41.2	38.2	39.7		42.2	32.8	37.5	-5.54
Negro Veracruz	34.8	39	36.9		32.8	34.4	33.6	-8.94
632	44.8	47.8	46.3		25.2	37.8	31.5	-31.97
1151	34.8	35.8	35.3		20.2	33	26.6	-24.65
668	35.2	35	35.1		24.2	31	27.6	-21.37
1203	29	41	35		35.2	20	27.6	-21.14
II 307-CB-5E-OE	40.2	33.2	36.7		33.6	29.6	31.6	-13.90
1210	41.6	32	36.8		31.8	31.8	31.8	-13.59
1198	36.4	43.2	39.8		25.8	33.2	29.5	-25.88
G 17650	38.2	38.4	38.3		26	35.6	30.8	-19.58
Río Negro	40	41	40.5		28.8	32.8	30.8	-23.95
G 20779	38.8	43.6	41.2		35.6	34.6	35.1	-14.81
1213	32.4	32.6	32.5		32.2	32	32.1	-1.23
650	38.8	39	38.9		31.2	33	32.1	-17.48
II 383-2E-OE-M	30.8	41.4	36.1		26.4	33.2	29.8	-17.45
II 227-(1) 1B-1E	35.4	43.2	39.3		29.6	24	26.8	-31.81
II 429-1E-OE-M	39	44.4	41.7		30.6	23.4	27	-35.25
Pinto Villa	36.8	32.8	34.8		24	25.8	24.9	-28.45

Cuadro 4: Rendimiento (kg/ha), en grano de las líneas de frijol del vivero de Mexico I, en Los Chiles, en bajo fosforo.

# ENTRADA	I REP CON P	IV REP CON P	Promedio		II REP SIN P	III REP SIN P	Promedi	% REDUCCION
Pastilla, Teocaliche	2875	2258	1438		908	1750	1329	-8
A-774	2675	3092	2884		833	1542	1188	-59
Bayo Durango	2933	2067	2500		2075	1542	1809	-28
Amarillo 153	2533	3008	2771		1967	2108	2038	-26
Negro Queretaro	4108	2558	3333		1883	2983	2433	-27
Amarillo 169	1317	983	1150		1467	1850	1659	44
Bayo Blanco Serdán	2308	1467	1888		1083	1583	1333	-29
Garbancillo Serdán	2458	2575	2517		792	1967	1380	-45
Puebla 152	2917	3442	3180		2133	2308	2221	-30
Garbancillo Supremo	1825	1917	1871		992	867	930	-50
Manzano	3558	2558	3058		1667	1975	1821	-40
Bayo 400	2383	2667	2525		1983	2092	2038	-19
Sequía 23	2483	5800	4142		1292	933	1113	-73
Hidalgo 67	2208	2358	2283		908	833	871	-62
Carioca	2308	2442	2375		1733	1317	1525	-36
Tlaxcala 475	1858	3333	2596		1417	1017	1217	-53
Amarillo de Calpan	3067	2058	2563		1650	2000	1825	-29
Cal. Small White	1775	1908	1842		1367	1508	1438	-22
Sequía 12	2358	2642	2500		1567	1575	1571	-37
Negro Perla	700	1092	896		417	467	442	-51
Bayo Zacatecas II	2733	2292	2513		1817	1575	1696	-32
Bayo Zacatecas	2517	2425	2471		2367	1817	2092	-15
A 800	4025	2500	3263		1892	2692	2292	-30
Pinto Villa	2758	2300	2529		2317	2092	2205	-13
G 3513	2225	2675	2450		2492	742	1617	-34
G 4698	908	1692	1300		925	408	667	-49
G 5150	1900	2967	2434		2083	742	1413	-42
G 8259	2367	2525	2446		1925	1342	1634	-33
G 17717	2525	1225	1875		2325	933	1629	-13
G 19428	225	117	171		0	0	0	-100
Negro INIFAP	2683	2583	2633		1350	767	1059	-60
Rio Tibagi	2933	2050	2492		1392	467	930	-63
BAT 1477	2475	2233	2354		1333	650	992	-58
G 5141	2492	2875	2684		1683	983	1333	-50
G 3585	2100	2250	2175		1525	225	875	-60
G 1323	1383	2850	2117		2217	458	1338	-37

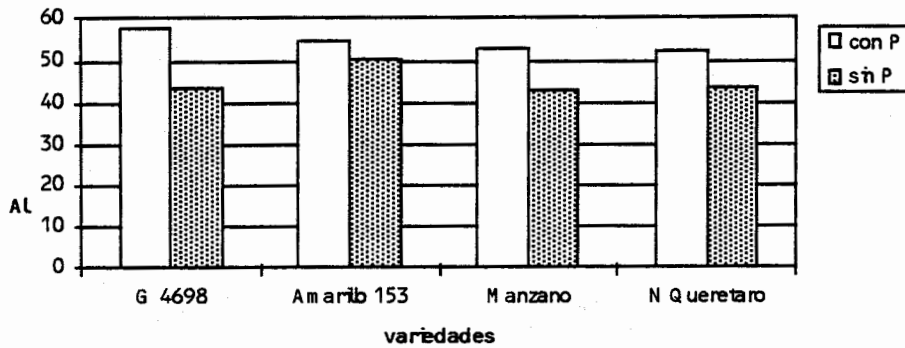
Cuadro 5: Índice de Cosecha en las líneas del vivero de frijol de Mexico I.

# ENTRADA	CON P	CON P		SIN P	SIN P		REDUCCION
	REP I	REP IV	PROM	REP II	REP III	PROM	
borde BAT-76							
Pastilla, Teocaliche A-774	0.68	0.62	0.65	0.59	0.65	0.62	-4.62
Bayo Durango	0.59	0.53	0.56	0.55	0.58	0.57	0.89
Amarillo 153	0.63	0.45	0.54	0.6	0.6	0.60	11.11
Negro Queretaro	0.54	0.62	0.58	0.61	0.59	0.60	3.45
Amarillo 169	0.57	0.51	0.54	0.6	0.57	0.59	8.33
Bayo Blanco Serdán	0.57	0.37	0.47	0.48	0.53	0.51	7.45
Garbancillo Serdán	0.55	0.58	0.57	0.52	0.41	0.47	-17.70
Puebla 152	0.59	0.54	0.57	0.46	0.52	0.49	-13.27
Garbancillo Supremo	0.57	0.53	0.55	0.54	0.5	0.52	-5.45
Manzano	0.48	0.48	0.48	0.46	0.45	0.46	-5.21
Bayo 400	0.64	0.56	0.60	0.52	0.51	0.52	-14.17
Sequía 23	0.49	0.51	0.50	0.53	0.52	0.53	5.00
Hidalgo 67	0.6	0.61	0.61	0.55	0.55	0.55	-9.09
Carioca	0.6	0.55	0.58	0.54	0.53	0.54	-6.96
Tlaxcala 475	0.63	0.57	0.60	0.6	0.59	0.60	-0.83
Amarillo de Calpan	0.5	0.62	0.56	0.56	0.5	0.53	-5.36
Cal. Small White	0.5	0.39	0.45	0.45	0.5	0.48	6.74
Sequía 12	0.5	0.47	0.49	0.48	0.49	0.49	0.00
Negro Perla	0.58	0.56	0.57	0.56	0.58	0.57	0.00
Bayo Zacatecas II	0.42	0.45	0.44	0.49	0.47	0.48	10.34
Bayo Zacatecas A 800	0.65	0.61	0.63	0.68	0.65	0.67	5.56
Pinto Villa	0.56	0.52	0.54	0.63	0.57	0.60	11.11
G 3513	0.56	0.59	0.58	0.61	0.58	0.60	3.48
G 4698	0.57	0.59	0.58	0.56	0.6	0.58	0.00
G 5150	0.55	0.61	0.58	0.56	0.53	0.55	-6.03
G 8259	0.33	0.26	0.30	0.33	0.23	0.28	-5.08
G 17717	0.5	0.55	0.53	0.55	0.51	0.53	0.95
G 19428	0.6	0.55	0.58	0.53	0.56	0.55	-5.22
Negro INIFAP	0.48	0.37	0.43	0.44	0.42	0.43	1.18
Rio Tibagi	0.09	0.03	0.06	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
BAT 1477	0.49	0.5	0.50	0.47	0.45	0.46	-7.07
G 5141	0.49	0.46	0.48	0.5	0.46	0.48	1.05
G 3585	0.55	0.57	0.56	0.53	0.53	0.53	-5.36
G 1323	0.53	0.54	0.54	0.47	0.51	0.49	-8.41
	0.56	0.51	0.54	0.51	0.4	0.46	-14.95
	0.52	0.38	0.45	0.52	0.49	0.51	12.22

Cuadro 6: Altura del dosel de vainas (cm) medido de la base de la planta hasta donde se ubico la muyoría de vainas a madurez fisiologica, cada dato proviene de diez lecturas. Este ensayo se cosecho el 27 de febrero de 1996 en Los Chiles. Ensayo I de Mexico

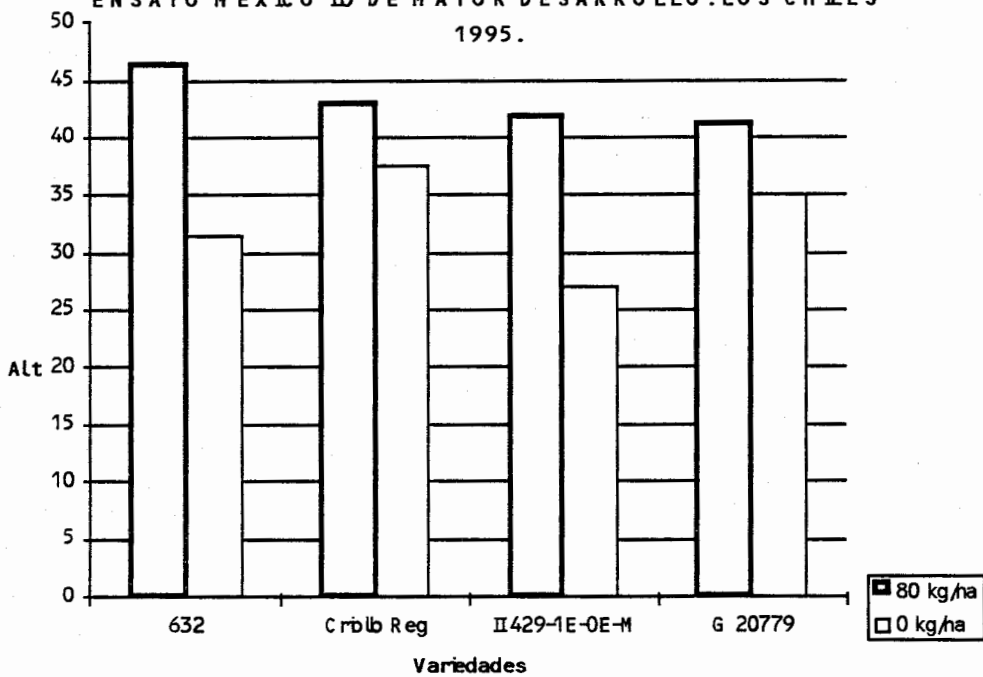
# ENTRADA	I REP. CON P	IV REP CON P			II REP SIN P	III REP SIN P		
Pastilla, Teocaliche	37.4	39.6	38.5		34.6	38.2	36	-5.45
A-774	41.4	36.6	39		32.4	30.6	32	-19.23
Bayo Durango	36.4	33.8	35.1		42.2	40.6	41	17.95
Amarillo 153	62.2	47	54.6		43.2	57.2	50	-8.06
Negro Queretaro	58.4	46.4	52.4		39	47.6	43	-17.37
Amarillo 169	37	33.8	35.4		44.8	38.8	42	18.08
Bayo Blanco Serdán	40	33.8	36.9		39.2	41.4	40	9.21
Garbancillo Serdán	43	37	40		38.4	40.4	39	-1.50
Puebla 152	50.6	48	49.3		62.4	41.2	52	5.07
Garbancillo Supremo	37.6	37	37.3		37.6	34.8	36	-2.95
Manzano	62.2	43.4	52.8		46	39.8	43	-18.75
Bayo 400	40.2	48	44.1		44.8	40.6	43	-3.17
Sequía 23	46.6	37.2	41.9		36.4	35.2	36	-14.56
Hidalgo 67	42	36.6	39.3		46.8	33.4	40	2.04
Carioca	43.8	45	44.4		42	41	42	-6.53
Tlaxcala 475	48.6	44.8	46.7		44.8	41	43	-8.14
Amarillo de Calpan	48.4	43.2	45.8		43.6	41.4	43	-7.21
Cal. Small White	57.6	43.2	50.4		44.2	41.2	43	-15.28
Sequía 12	38.4	37.4	37.9		39.2	33.8	37	-3.69
Negro Perla	28	26.2	27.1		33.6	24.8	29	7.75
Bayo Zacatecas II	43.4	33.2	38.3		43.8	28	36	-6.27
Bayo Zacatecas	44	39.6	41.8		42.8	44.8	44	4.78
A 800	43.2	34.4	38.8		32.8	30.2	32	-18.81
Pinto Villa	37.6	33.8	35.7		37	43.6	40	12.89
G 3513	35	36.4	35.7		39	26.6	33	-8.12
G 4698	53.4	62.6	58		46.8	40	43	-25.17
G 5150	42	41.2	41.6		41.2	32.2	37	-11.78
G 8259	32.6	34.8	33.7		39.2	34.4	37	9.20
G 17717	57.2	36	46.6		54.6	37.6	46	-1.07
G 19428	0	0	0		0	0	0	#DIV/0!
Negro INIFAP	58.4	45	51.7		48	30.8	39	-23.79
Rio Tibagi	56.6	40.2	48.4		40	25.2	33	-32.64
BAT 1477	52.6	36.6	44.6		39.2	23.8	32	-29.37
G 5141	47.2	41.6	44.4		41.2	28.6	35	-21.40
G 3585	47.2	49.6	48.4		42.2	21.4	32	-34.30
G 1323	47.4	54.2	50.8		43.2	27.2	35	-30.71

Efecto del fósforo (0 y 80 kg/ha P 205) en variedades de frijol (ENSAYO MEXICO D. Los Chiles 1995).



*/efecto en la altura del dosel de vainas

EFFECTO DEL FOSFORO (0 Y 80 kg/ha P 205) SOBRE LA ALTURA DEL DOSEL DE VAINAS EN VARIEDADES DE FRIJOL (ENSAYO MEXICO D DE MAYOR DESARROLLO. LOS CHILES 1995).



PLAN DE TRABAJO DURANTE EL PRIMER SEMESTRE DE 1996

A continuación se muestran los grupos de frijol promisorio, con base en su color de grano y tamaño. Esto es el final de la primera etapa de investigación en selección por resistencias y rendimiento, para pasar el material mas selecto a las pruebas de validación en fincas de agricultores.

En los cuadros 1 y 2 se muestran los materiales, rojos y negros mesoamericanos, y en el cuadro 3 el de materiales rojo grande, que han mostrado la mayor resistencia a la antracnosis, adaptación a cuatro sitios de evaluación : Puriscal, Alajuela: Pérez Zeledón y Los Chiles de Alajuela, y de mejor rendimiento. Los materiales de diverso color (cuadro 4) al mesoamericano, se han seleccionado como potenciales progenitores.

Durante esta etapa se da mas énfasis al comportamiento agronómico : arquitectura, volcamiento, rendimiento potencial, tolerancia a Mancha Angular y Mosaico Dorado.

Los materiales del grupo de rojo grande (cuadro 3), además de seleccionarse como potenciales progenitores, se evalúan en esta etapa con el propósito de seleccionar material de uso comercial para pequeños agricultores.

Cuadro 1: Ensayo de Líneas Rojas promisorias. Obtenidas de la evaluación de segregantes de hibridación efectuada en Costa Rica, CIAT así como líneas introducidas de Colombia (evaluación de 2560 líneas, en cinco años). Se evaluarán en parcelas de cuatro surcos de tres metros de longitud,

repetidas cuatro veces. en la Estación Experimental Fabio Baudrit M.

# trat	Líneas	I	II	III	IV
1	CM-10740-6	101	205	311	403
2	L 10744-12	102	213	305	405
3	RHJC-20187-33-M	103	202	309	401
4	GX 9653	104	207	301	410
5	UCR 5	105	204	304	412
6	UCR 19	106	209	302	407
7	V 70	107	201	313	404
8	APG 89-27	108	212	308	409
9	DOR 738	109	208	310	411
10	DOR 712	110	211	306	402
11	UCR-53 (DOR 489-S) TESTIGO	111	206	312	413
12	UCR-51 (DOR 474) TESTIGO	112	210	303	406
13	RAB 572 (MALEKU)	113	203	307	408

Cuadro 2: Ensayo de Líneas Negras promisorias. Obtenidas de la evaluación de segregantes de hibridación efectuada en Costa Rica, CIAT así como líneas introducidas de Colombia (evaluación de 1983 líneas, en cinco años). Se evaluarán en parcelas de cuatro surcos de tres metros de longitud, repetidas cuatro veces. en la Estación Experimental Fabio Baudrit M.

# trat	Líneas	I	II	III	IV
1	NXBC-20594-2-CM-(37V)	101	205	311	403
2	NJBC-20601-4-CM-(71V)	102	210	305	405
3	NJBC-20601-4-CM-(55V)	103	202	309	401
4	UCR 23	104	207	301	410
5	TLP 17	105	204	304	412
6	TLP-21	106	209	302	407
7	NAB 20	107	201	307	404
8	DOR 624	108	212	308	409
9	DOR 630	109	208	310	411
10	UCR 52 (DOR 390) TESTIGO	110	203	306	402
11	BRUNCA TESTIGO	111	206	312	408
12	BAT 76	112	211	303	406
13	GUAYMI (MUS 106)	113	213	313	413

Cuadro 3: Líneas promisorias de frijol grande exótico tipo Red Kidney.

# trat	Líneas	I	II	III	IV
1	DRK 72	101	203	302	404
2	DRK 74	102	201	305	403

3	RK-128	103	204	303	402
4	CP 006 92 4	104	205	301	405
5	AFR 561	105	202	304	401

Cuadro 4 : Líneas de frijol de Diverso Color de Grano en relación al tipo mesoamericano rojo y negro.

# trat	Líneas	I	II	III	IV
1	FEB 199	101	205	311	403
2	G 21078	102	210	305	405
3	TF 9223 196	103	202	309	401
4	AFR 612	104	207	301	410
5	GARBANCILLO ZARCO	105	204	304	406
6	XAN 105	106	209	302	407
7	MAN 4	107	201	307	404
8	AFR 392	108	211	308	409
9	ARA 5	109	208	310	411
10	A 649	110	203	306	402
11	A 321	111	206	303	408
12	MALEKU (MUS 106)	112	113	313	413

En el cuadro 5, se dan los segregantes F5 seleccionados, con base en su color rojo o negro de grano para uso comercial en Costa Rica, para continuar con su evaluación a la variabilidad patogénica a la Antracnosis, Mancha Angular y Mosaico Dorado.

En el cuadro 6, se dan los materiales seleccionados como fuentes de resistencia que produjeron semilla. Solo estos materiales se podrán continuar evaluando para variabilidad patogénica.

Cuadro 5 : Vivero de Segregantes F-5, para siembra en mayo de 1996 en la Estación Experimental Fabio Baudrit M. Parcelas de tres surcos de tres metros de largo espaciados a 0.6 m. Estos segregantes provienen de la selección efectuada durante el segundo semestre de 1995 en Puriscal.

#L96	# parc 95B	# parc 95B	# surcos	# semillas	color grano
(APN 90 X APETITO)F1 X ((RAZ 49 X A 193)F1 X (A 429 X XAN 273)F1)F1/					

1	16	21	CM 11068 3	2	52	N-O
2	25	43	CM 11068 25	2	40	N-O
3	28	47	CM 11068 29	2	55	N-B
				6		
A 429 x XAN 273)F1 x [(RAZ 49 x A 193)F1 x (A 429 x XAN 273)F1]F1/						
4	30	52	CM 11070 4	1	9	N-B
5	32	58	CM 11070 10	1	15	N-B
6	44	70	CM 11070 22	1	29	N-O
				3		
(DOR 390 X A 750)F1 X ((SEA 7 X XAN 273)F1 X (A 429 X NEGRO 150)F1)F1/						
7	70	102	CM 11071 27	2	39	R-O
8	70	102	CM 11071 27	2	60	N-O
9	78	110	CM 11071 35	1	6	R-O
10	90	129	CM 11071 54	4	109	N-O
				9		
(XAN 266 X G 11400)F1 X ((SEA 7 X XAN 273)F1 X (A 429 X NEGRO 150)F1)F1/						
11	112	161	CM 11072 23	7	216	N-O
12	112	161	CM 11072 23	3	66	BL
13	112	161	CM 11072 23	1	5	R-O
				11		
(XAN 273 X A 321)F1 X ((A 429 X APN 7)F1 X (OAC 88 1 X SEA 4)F1)F1/						
14	148	208	CM 11073 3	1	39	N-O
15	150	210	CM 11073 5	2	57	N-O
16	159	230	CM 11073 25	4	106	N-O
17	166	243	CM 11073 38	1	36	N-O
18	166	243	CM 11073 38	1	4	BL
19	174	256	CM 11073 51	1	8	N-O
20	194	278	CM 11073 73	4	25	N-O
21	195	279	CM 11073 74	1	89	N-O
22	196	281	CM 11073 76	1	37	N-O
23	200	287	CM 11073 82	2	59	N-O
24	218	311	CM 11073 106	1	10	N-O
25	218	311	CM 11073 106	4	125	N-O
26	220	313	CM 11073 108	5	156	N-O
27	225	320	CM 11073 115	1	30	BL
28	225	320	CM 11073 115	1	11	N-O
29	228	324	CM 11073 119	1	16	N-O
30	250	346	CM 11073 141	3	71	N-O
31	250	346	CM 11073 141	2	65	BL
32	259	358	CM 11073 153	3	80	N-O
33	264	363	CM 11073 158	1	35	N-O
34	284	384	CM 11073 179	1	30	N-O
35	299	405	CM 11073 200	3	75	N-O
36	299	405	CM 11073 200	1	35	BL
37	303	413	CM 11073 208	1	10	N-O
38	307	418	CM 11073 213	5	152	N-O
				51		
(A 429 X G 2333)F1 X ((XAN 252 X VIVA)F1 X (DICTA 17 X ICA GUAITARA)F1)F1						
39	386	598	CM 11092 12	1	24	R-B
40	388	600	CM 11092 14	1	36	RO-B

41	399	611	CM 11092 25	1	6	R-B
42	409	626	CM 11092 40	1	7	R-O
43	409	626	CM 11092 40	2	62	N-O
				6		
DOR 391 X ((XAN 273 X A 193)F1 X (A 429 X FEB 188)F1)F1/						
44	468	808	CM 11094 29	1	39	R-B
45	468	808	CM 11094 29	3	69	N-B
46	469	809	CM 11094 30	1	22	R-B
47	469	809	CM 11094 30	2	47	RC-B
48	480	839	CM 11094 60	1	26	N-B
49	480	839	CM 11094 60	1	31	N-O
50	480	839	CM 11094 60	1	25	R-B
51	483	850	CM 11094 71	1	15	R-O
52	487	857	CM 11094 78	2	40	R-O
53	488	860	CM 11094 81	2	37	R-O
54	488	860	CM 11094 81	1	24	R-C
55	504	894	CM 11094 115	1	26	R-B
56	504	894	CM 11094 115	1	11	N-B
57	514	905	CM 11094 126	3	68	R-B
58	514	905	CM 11094 126	2	62	RC-B
59	529	930	CM 11094 151	2	44	R-B
60	530	931	CM 11094 152	1	12	R-B
61	530	931	CM 11094 152	5	112	N-B
62	530	931	CM 11094 152	2	42	N-O
63	532	933	CM 11094 154	2	45	R-B
64	532	933	CM 11094 154	1	14	R-O
			FALTA SUMAR #54	36		
DOR 391 X ((RAZ 49 X A 193)F1 X (XAN 273 X G 5686)F1)F1/						
65	560	966	CM 11095 33	1	22	N-O
66	560	966	CM 11095 33	2	40	N-B
67	574	991	CM 11095 58	3	97	R-B
68	574	991	CM 11095 58	2	58	R-O
69	576	994	CM 11095 61	7	180	N-B
70	592	1013	CM 11095 80	1	12	N-B
71	592	1013	CM 11095 80	6	124	R-B
72	592	1013	CM 11095 80	7	142	N-B
73	592	1013	CM 11095 80	1	21	R-O
				30		
TOTAL				152		

Cuadro 6 : Fuentes de Resistencia a la Antracnosis. Las líneas seleccionadas mostraron resistencia a la antracnosis en Puriscal durante el segundo semestre de 1996. Cada surco tendrá una longitud de tres metros, pero el numero de surcos por línea dependió de la disponibilidad de semilla en cada línea.

#96A	# 95b	# 95a	# semillas	COLOR	# surcos
------	-------	-------	------------	-------	----------

1	5	10	27	BEIGE	1
2	7	12	198	N-O	4
3	8	21	48	BEIGE	3
4	10	29	148	BEIGE	4
5	17	38	78	BEIG	3
6	23	45	27	BEIGE	1
7	23	45	25	C-O	1
8	31	55	14		1
9	40	87	9	N-O	1
10	48	136	26	NO	1
11	49	138	108	B	4
12	50	139	80		3
13	51	142	144	B	4
14	51	142	39	N-B	2
15	52	149	106	N-O	4
16	52	149	78	N-B	3
17	53	150	112	B	4
18	55	158	135		4
19	57	165	44	B-O	2
20	58	166	48	B	2
21	63	183	29	NB	1
22	64	184	39	B	2
23	66	193	75	B	3
24	66	193	29	N-B	1
25	70	199	29	N-O	1
26	70	199	48	B	2
27	71	200	29	B	1
28	74	207	15	CORDOVAN	1
29	75	208	51	CORDOVAN	2
				TOTAL	66

OTRAS ACTIVIDADES A EJECUTAR DURANTE 1996

1-Hibridizacion multiple : se sembraron nueve progenitores, para el inicio de de los cruzamientos en julio de 1996. Las siembras se ejecutaran a nivel de campo y de casa de mallas.

2- Evaluacion de 145 progenitores nuevos, por su resistencia a la mancha angular, mosaico dorado y antracnosis.

3-Evaluacion de 10 poblaciones procedentes de hibridacion multiple efecuada en el CIAT.