

SISTEMAS DE PRODUCCION PARA FINCAS PEQUENAS

CONVENIO N° AID 596-0083 (CATIE-ROCAP)

Informe Anual 1981

Guatemala



Volumen 2

CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA
Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola

Serie Institucional
Informe de Progreso No. 37, v.2

PROYECTO SISTEMAS DE PRODUCCION PARA FINCAS PEQUEÑAS
CONVENIO No. AID 596-0083 (CATIE-ROCAP)

GUATEMALA

INFORME ANUAL 1981

Turrialba, Costa Rica

-1982-

CONTENIDO

	<u>No. de Página</u>
1. Resumen	1
1.1 Acciones que afectaron la operación y administración del proyecto	1
1.2 Participación de la contraparte	1
1.3 Progresos significativos	
2. Investigación a nivel de finca	3
2.a Sistemas de Cultivo	3
2.a.i. Progresos	3
A. Parte Alta	3
a. Investigación en el sistema maíz con hortalizas	3
b. Investigación con lentejas	5
c. Investigación en fertilización de hortalizas	7
B. Valle de Chimaltenango	7
a. Investigación con garbanzos	7
C. Sacatepequez	11
a. Evaluación de la densidad y fecha de siembra sobre el rendimiento de lentejas	11
D. Diseño y pruebas de alternativas	20
2.a.ii Principales actividades programadas para el próximo año	22
3. Extrapolación	22
3.a Progresos	22

3.b Principales actividades programadas para el proximo ano	22
4. Transferencia de Tecnologia	23
5. Capacitacion	23
5.a Progresos	23

LISTA DE CUADROS

<u>Cuadro</u>	<u>No. de Página</u>
1. Rendimiento de frijol enredador, maíz, papa, brócoli y lentejas en el experimento con el agricultor Joel Ordoñez en el Municipio de Patzicia.	6
2. Rendimiento de repollo y zanahoria a dos niveles de fertilización en relevo con diversas hortalizas. Patzún y Tecpán, Guatemala 1981.	8
3. Rendimientos de 11 variedades de garbanzos sembrados en relevo con maíz el 19 de agosto de 1980.	9
4. Producción de lentejas en diferentes fechas de siembra y distancias entre surcos.	11
5. Resumen del análisis económico de los sistemas estudiados en la Parte Alta de Chimaltenango, Guatemala (1979 - 1980).	13
6. Resumen del análisis económico de los sistemas propuestos para el Valle de Chimaltenango, Guatemala 1980.	14
7. Descripción del sistema maíz-brocoli-zanahoria de la Parte Alta, Guatemala, 1981.	15
8. Alternativas de CATIE para reducir el costo de la tecnología típica milpa (maíz-frijol enredador) Valle de Chimaltenango, Guatemala 1981.	18

G U A T E M A L A

1. Resumen

1.1 Acciones que afectaron la operación y administración del proyecto.

Las actividades durante 1981 fueron considerablemente afectadas por la situación socio-política que prevaleció en las áreas donde se esperaba concentrar esfuerzos. El plan de trabajo se elaboró cuando la situación era bastante estable, sin embargo, la actividad guerrillera se intensificó en el área y muchos agricultores no quisieron colaborar con agencias del gobierno, temiendo represalias.

En Sacatepequez, el técnico de ICTA fue obligado a abandonar el país. Todo el área de trabajo fue prohibida a ciudadanos americanos en el segundo semestre de 1981. El residente tuvo que ser transferido a Turrialba (CATIE) en mayo.

El IICA aconsejó reducir al mínimo las actividades en el campo, con lo cual se disminuyó el nivel de control técnico a los trabajos.

1.2 Participación de la contraparte y otros participantes.

En Guatemala, la institución que constituye la contraparte técnica en la ejecución del Proyecto es el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola, ICTA.

PROGRAMA	RESIDENTE DE CATIE	CONTRAPARTE NACIONAL
Cultivos Anuales	Donald Kass	Ricardo del Valle
Producción Animal	Ernesto Huertas (BID) En proceso de selección (ROCAP)*	Romeo Solano

* Reemplazará a M. Esnaola quien fue transferido a la sede central.

Además, participaron en el desarrollo del Proyecto, José A. Robles Camay en el valle de Chimaltenango, Lic. Francisco Chew y el Ing. Agr. David Fuentes en la parte alta y José Teodoro Yus en Sacatepequez y que fué obligado a abandonar el país.

1.3 Progresos significativos

A pesar de la ausencia del residente la mayor parte del año se logró desarrollar investigación en las tres áreas de trabajo.

Se ejecutaron experimentos en varios sitios en el sistema maíz con hortalizas.

El comportamiento de la lenteja fue estudiado en rotación después de brócoli y papa en un experimento en la parte alta de Chimaltenango. Se obtuvieron producción de lenteja hasta tres veces más altas que las de frijol enredador, leguminosa tradicional de la región. En el área de Sacatepequez, la investigación demostró la capacidad del cultivo de lentejas de producir rendimientos por arriba de 1500 Kg/ha en las condiciones diferentes que presentaron tres años distintos.

La investigación en fertilización con hortalizas permitió concluir que se puede reducir la fertilización a la zanahoria y repollo en segunda en las secuencias frijol-repollo, papa-repollo, repollo-zanahoria o papa-zanahoria.

En el valle de Chimaltenango, la experimentación con garbanzos indicó que el sistema tradicional maíz-frijol es más rentable que el de maíz-garbanzos.

Se realizaron, las descripciones de actividades, en forma de cronograma semanal, para 10 alternativas en la parte alta y tres alternativas para el valle de Chimaltenango. En esta última zona fue posible encontrar una alternativa de la tecnología típica maíz con frijol enredador que redujo la cantidad de capital del sistema tradicional.

2. Investigación a Nivel de Finca

2a. Sistemas de Cultivo

2ai. Progresos

La investigación se desarrolló básicamente en tres áreas: Sacatepequez, el valle de Chimaltenango y la parte alta del altiplano Central

A. PARTE ALTA

a. Investigación en el Sistema Maíz con Hortalizas

Se obtuvieron resultados en Patzicia, Santa Cruz Balanyá y San Martín Jiloetepeque. Cinco de los sitios tenían 5 tratamientos en común. Fue efectuado un análisis conjunto de los 5 tratamientos para los 5 sitios (Había 3 repeticiones por sitio). Los promedios son presentados abajo:

Tratamientos (siempre había 41,000 pl/ha)	Rendimiento de maíz (Kg/ha) 15% humedad. (Promedio de 5 sitios, 3 repeticiones por sitio)
Milpa tradicional 1.2 x 1m sin cultivo asociado.	5360
Milpa tradicional 1.2 x 1m con cultivo asociado.	5860
Milpa en surcos dobles con cultivo asociado.	4654

Tratamientos (siempre había 41,000 pl/ha)	Rendimiento de maíz (Kg/ha) 15% humedad. (Promedio de 5 sitios, 3 repeticiones por sitio)
Milpa en surcos de 1.80m con cultivo asociado	4210
Milpa en surcos de 1.80 m con cultivo asociado - maíz Don Marshall	3997

dms-565 Kg/ha

En todos estos sitios los sistemas empezaron con frijol como el primer cultivo en asociación con maíz, pero enseguida hubo brocoli o zanahoria.

En otros tres sitios se empezó con arvejas en asociación con maíz pero seguido por papa (Tecpán) y por repollo (Patzun) o brócoli (Patzun). Los promedios para los cinco tratamientos en común para los 3 sitios son los siguientes:

	Rendimiento de maíz Kg/ha (15% humedad)
Maíz sistema tradicional sin cultivo asociado	4933
Maíz sistema tradicional con cultivo asociado	6139
Maíz en doble surco con cultivo asociado	5506
Maíz en surco de 1,80 con cultivo asociado	4627
Maíz en surco de 1,80 con cultivo asociado-maíz Don Marshall	2312
d.m.s. (5%)	810
C.V.	17.71%
\bar{X}	4703

Se debe notar que el ordenamiento de los tratamientos son iguales en los dos grupos de experimentos. También los C.V. son bastante aceptables.

El mejor tratamiento fue el arreglo tradicional con un cultivo asociado que produjo significativamente más que el sistema tradicional en los tres sitios con arvejas y produjo un aumento casi significativo en los sitios con frijol.

Es interesante notar la gran diferencia que se detectó entre sitios en el mismo municipio, pero no entre municipios. Este resultado indica que talvez sea posible hacer recomendaciones generales para áreas grandes del altiplano central, sin embargo, dentro de extensiones muy pequeñas puede haber variaciones debido a manejo, suelos, u otros factores como pendiente.

b. Investigación con lentejas

El desempeño de la lenteja fue estudiado en rotación, después de la cosecha de brocoli y papa en el experimento con un agricultor de Patzicia. Los resultados se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Rendimientos de frijol enredador, maíz, papa, brocoli y lentejas en el experimento con el agricultor Joel Ordoñez en el Municipio de Patzicia. (Todos los rendimientos son en kg/ha).

Sistema	Maíz	Frijol enredador	Papa	Brocoli	Lenteja
Milpa tradicional	4265	151			
Maíz en surcos de 1.80 m con 0.67 cm entre posturas con frijol enredador					
Asociado con papa	4254	316	5234		477
Asociado con brocoli	4250	192		2784	534
Maíz en surcos de 1,8 sin frijol enredador					
Asociado con papa	4988		5818		553
Asociado con brocoli	4886			3010	599
Brocoli en monocul.				7560	663
Papa en monocul.				6181	416

Debe notarse que las producciones de lenteja son hasta tres veces más altas que las de frijol enredador, que es la leguminosa tradicional de subsistema en la región.

Las producciones de frijol que aparecen en el Cuadro 1 son bien representativas de esta zona del altiplano, donde los agricultores difícilmente consiguen producir suficiente frijol para el consumo en una manzana (6900 m²) de terreno. Debe notarse que los resultados indican una tendencia de la lenteja de producir más después del brocoli que después de la papa.

c. Investigación en fertilización de hortalizas

En la parte alta se investigó la fertilización de hortalizas en relevo con otras hortalizas. La capacidad de retención de agua en los suelos del área permite el cultivo de hortalizas durante 8 meses de año (mayo-enero). Se experimentó con zanahoria y repollo a dos niveles de fertilización en el período de setiembre a enero, y con el objetivo de determinar si el fertilizante aplicado al primer cultivo de la secuencia afectaba la necesidad de fertilizante al segundo cultivo. Los cultivos de mayo a agosto fueron frijol seco, repollo, remolacha y papa.

Los resultados indicaron que el cultivo anterior tenía más efecto sobre el rendimiento del segundo cultivo que el nivel de fertilizante aplicado al cultivo (Cuadro 2). También se notó que los cultivos en segunda eran afectados distintamente por el cultivo anterior. La remolacha afectó adversamente los rendimientos de repollo y zanahoria en segunda, efecto no compensado por aplicaciones más altas de fertilizantes a estos.

Se concluyó que se puede reducir la fertilización a la zanahoria y al repollo en segunda en las secuencias frijol-repollo, papa-repollo, repollo-zanahoria o papa-zanahoria que fueron las mejores.

B. Valle de Chimaltenango

a. Investigación con garbanzos

En este período se terminaron las cosechas de unos experimentos iniciados en 1980. Estos incluyen el Chickpea Adaptación Trial de ICARDA, cosecha en abril de 1981. Los garbanzos (Cicer arietinum L)

Cuadro 2. Rendimiento de repollo y zanahoria a dos niveles de fertilización en relevo con diversas hortalizas. Patzún y Tecpán. Guatemala 1981^{1/}

Primer cultivo (mayo-agosto)	Rendimiento para el nivel de fertilización bajo el segundo cultivo (kg/ha)		Rendimiento para el nivel de fertilización alto al segundo cultivo (kg/ha)	
	Primer cultivo	Segundo cultivo <u>2/</u>	Primer cultivo	Segundo cultivo <u>2/</u>
		Repollo		Repollo
Frijol	1186	7.7453	1138	80992
Repollo	54436	7.1317	53132	69656
Remolacha	26866	5.6673	28446	59675
Papa	21981	9.3891	22029	81777 [∞]
		Zanahoria		Zanahoria
Frijol	1050	1.8361	1157	20854
Repollo	52473	2.4699	58988	25466
Remolacha	29066	1.7734	25869	18809
Papa	18542	2.3331	19648	25364

1/ Promedio de tres sitios

2/ Período de agosto a diciembre

se cultivan tradicionalmente asociados con el maíz por algunos agricultores en los suelos más pesados del valle de Chimaltenango.

Los resultados de rendimiento se presentan en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Rendimientos de 11 variedades de garbanzos sembrados en relevo con maíz el 19 de agosto de 1980.

Variedad	Origen	Rendimiento kg/ha corregido a 14% de humedad
1. Local de Chimaltenango	Guatemala	810
2. Rabat	Marruecos	629
3. Turkish local	Turquía	613
4. Iranian local	Iran	575
5. Jordanian local	Jordania	543
6. Lobanese local	Líbano	539
7. Giza 1	Egipto	429
8. L-550	India	401
9. Syrian local	Siria	390
10. Cyprus local	Chipre	382
11. Baladi	Sudan	126

dms= 242 kg/ha

La variedad local superó en rendimiento a todo el material de ICARDA. El determinante de rendimiento más significativo fue aparentemente, la sobrevivencia de plantas que se cosecharon; un promedio de 75000 plantas por hectárea en la variedad local y 45000 plantas/ha en la variedad introducida que mejor población tenía. Fueron sembradas 160000 semillas/ha en todas las parcelas. En término de rendimiento por planta la variedad local fue significativamente inferior a una de las variedades introducidas.

La producción, principalmente del cultivar local, es bastante buena, comparable con la producción de frijol en el Valle de Chimaltenango que es alrededor de 800-1000kg/ha. El precio de los garbanzos es de \$45 por quintal, mientras que el de frijol es alrededor de \$35 por quintal.

Una producción de 800 kg/ha de garbanzos tendría un valor de \$792 mientras que 1000 kg de frijol tendrían un valor de \$770. En los sistemas tradicionales se utiliza una densidad más alta de maíz cuando se asocia con frijol que cuando se asocia con garbanzo. Con frijol se han obtenido producciones de 3200 kg/ha, con garbanzos se espera una producción menor. Parece entonces que el sistema tradicional de maíz-frijol es más rentable que el de maíz-garbanzos, que talvez ocupa un 1% del área dedicada a maíz-frijol en el Valle de Chimaltenango. Hay que ver la posibilidad de intensificar el sistema maíz-garbanzo, talvez para sembrar para en asociación con el maíz, que se siembra en mayo cuando se asocia con los garbanzos.

C. Sacatepequez

a. Evaluación de la densidad y fecha de siembra sobre el rendimiento de lentejas

En el área de Sacatepequez, un tercer año de investigación con la lenteja demostró la capacidad del cultivo a producir rendimientos arriba de 1500 kg/ha en las condiciones diferentes que presentan tres años distintos.

El análisis estadístico indicó diferencia significativa ($p=0.05$) entre todas las fechas de siembra pero ninguna diferencia entre las distancias de siembra como se indica en el Cuadro 4 y la Figura 1. La interacción entre fechas y distancias no fue significativa.

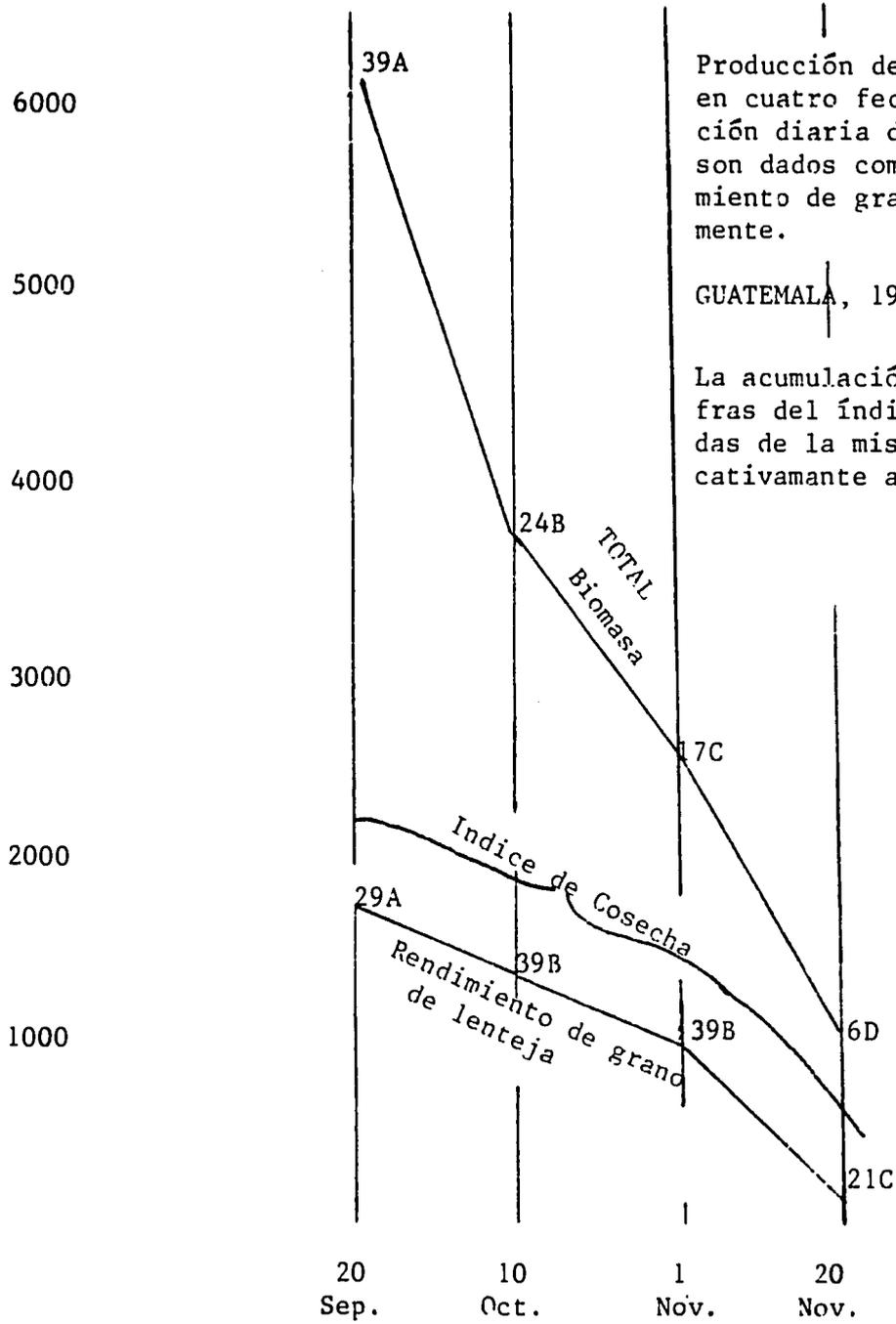
Cuadro 4. Producción de lentejas en diferentes fechas de siembra y distancias entre surcos.

Distancias entre surcos (cm)	Fechas de siembra				Promedio
	20-9-80	10-10-80 -kg/ha - granos secos-	1-11-80	20-11-80	
20	1717	1217	1098	278	1077
30	1958	1729	1141	198	1256
40	1967	1489	1041	235	1183
50	1997	1606	1142	247	1248
Promedio	1909	1510	1106	240	1192

d.m.s. entre fechas ($p=0.05$) - 363 kg/ha

d.m.s. entre distancias ($p=0.05$) - 195 kg/ha

KG/HA



Producción de biomasa y grano de lentejas en cuatro fechas de siembra. La acumulación diaria de biomasa e índice de cosecha son dados como cifras de biomasa y rendimiento de grano en las curvas respectivamente.

GUATEMALA, 1980 - 1981

La acumulación diaria de biomasa y las cifras del índice de cosecha que son seguidas de la misma letra no difieren significativamente al nivel del 5%.

Figura 1. Producción de biomasa y granos de lentejas en cuatro fechas de siembra. Sacatepequez, Guatemala. 1981

Cuadro 5. Resumen del análisis económico de los sistemas estudiados en la parte alta de Chimaltenango, Guatemala (1979-1980)

INDICE \ SISTEMA	1. Tradicional Milpa M-F-H.	2. Sistema 1, con fert.más alta para maíz	3. Sistema 1, con frijol arbustivo en relevo	4. Igual 3, pero con control plagas en frijol	5. Igual 4, pero con frijol mejorado y fert. más alta del maíz	6. Igual 5, pero con dos surcos de frijol entre cada surco maíz	7. Recomendación CATIE (maíz en surcos de 1,0m asociado con frijol seguido por brocoli	8. Recomendación ICTA, doble surco, seguido por trigo	9. Recomendación CATIE (maíz en surcos de 1.8m asociado de brocoli seguido por zanahoria	10. Validación de 9. Brócoli sembrado más tarde seguido por lentejas	11. Igual 10, sin frijol enredador y lentejas
Necesidad Capital(\$/ha)	123	283	175	225	439	537	831	441	1218	867	638
Necesidad mano de obra(Hombres día por ha)	128	149	182	186	210	246	291	297	272	243	163
Ingreso neto (\$/ha)	167	436	557	456	557	720	726	668	1522	690	699
Retorno por dólar invertido	1.37	1.66	1.81	1.66	1.57	1.62	1.46	1.51	1.80	1.43	1.67
Retorno por día de trabajo	1.30	2.92	2.83	2.45	2.65	2.92	2.49	2.25	5.59	2.43	4.28
Producción maíz (kg/ha)	2871	5591	2871	2871	5198	5471	5023	3952	3675	4250	4886
Producción frijol (kg/ha)	125	125	931	931	879	1338	1389	1113	159	192	0
Índice de diversidad de cosecha	1.37	1.19	2.36	2.36	1.99	2.19	3.11	3.16	2.94	3.24	2.00

Cuadro 6. Resumen del análisis económico de los sistemas propuestos para el valle de Chimaltenango, Guatemala, 1980.

INDICE	SISTEMA	1.	2.	3.	4.	5.	6.
		Tradicional maíz con frijol enredador, mi- tad del ferti- lizante orgáni- ca	Alternativa de CATIE para redu- cir el costo de la tecnología típica; toda la fertilización orgánica	Sustitución del frijol enreda- dor por frijol arbustivo. Maíz criollo por maíz de ICTA y aso- ciación de papa con maíz. Bajo rendimiento bajo precio de papa	Altos rendi- mientos. Altos precios de papa	Cambio del arreglo de maíz criollo (surcos de 1.8m), asociado con papa. Sustitución del frijol enredador por brocoli Bajo precio de papa	Alto precio de papa
Necesidad de Capital(\$/ha)		329	275	1539	1588	1707	1719
Necesidad de mano de obra (hombres día/ha)		202	202	454	476	419	456
Ingreso neto (\$/ha)		213	340	427	1965	258	2061
Retorno por dólar invertido		1.25	1.43		1.70		1.72
Retorno por día de trabajo (\$)		1.05	1.68		4.12		4.52
Producción maíz (kgs/ha)		2710	2651	2000	2800	3896	4036
Producción frijol (kgs/ha)		847	974	1005	1074	-	-
Indice de diver- sidad de cosecha (HDI)		2.03	1.98	2.42	1.10	2.75	1.61

Cuadro 7. Descripción del sistema maíz-brócoli-zanahoria de la Parte Alta, Guatemala, 1981.

SEMES.	MES	ACTIVIDAD	Mano	I N S U M O S							COMENTARIOS		
			Obra	DIAS HOMBRE	SEMILLA	CANT	PRODUCTO	CANT.	VALOR	Precip./ mm		PRODUCTO	VALOR
1-2	Ene.	Preparar área	23							7			Igual tradicional, no evaluado
5-12	Feb.	Esperar subir humedad						Q3.37		3			Cantidades de insumos igual
13-14	Abr.	Sembrar milpa zurcos 1.80	15 15	maíz criollo frijol enr. habas	19kg 8.6kg 11kg			Q3.37 13.00 6.00		15			Cantidades de insumos igual a manera tradicional. Estudios hechos en 1981 demostró ninguna diferencia en el tiempo necesario para siembra por los dos métodos.
15	Abr.	Resiembra maíz	3					Q3.34		7			
19	May.	Hacer semillero brócoli	1	brócoli-Green-Duke	13onz	Semilla	Q4.50/cz	40		35			Práctica probada por el residente durante tres años.
20	May.	Control insec. semillero	1			Volatón PCNB Fert.	2 lb 1 lb 20-20-0 13 lbs.	0.50 4.00 2.15		8			Prácticas varían con los problemas. El incluido debe ser suficiente para 2 fumigaciones en un área de 500 m ² y tratamientos con cebos contra gusanos nocturnos
21-22	May.	la. limpia maíz la. Fert. maíz	4 5			Orthene Dithane Sevin Afrecho Azúcar Adherente	2 onz. 2 onz. 4 onz. 15 lb. 10 lb. 1 onz.	1.00 0.35 1.00 1.20 1.60 0.10					Una semana antes de la práctica tradicional. Fet. más alta que normal. Práctica también para preparar área para trasplantar brócoli
23	Jun.	Trasplante brocoli	8			20-20-0	250kg	88.00		29			Datos del grupo suizo para coliflor
24	Jun.	Fert. brócoli	4			20-20-0 Solubor Orthene Adherente	400kg 8kg 1kg 0.31	145.00 12.00 15.00 0.60					Recomendación utilizada en exp.

Cont. Cuadro 7.

SEMES.	MES	ACTIVIDAD	Mano	I N S U M O S								COMENTARIOS	
			Obra	DIAS HOMBRE	SEMILLA	CANT.	PRODUCTO	CANT.	VALOR	Precip/ mm	PRODUCTO		VALOR
25	Jun.								44				
26	Jun.	Limpiar brócoli	6			Thiodan 11		11.00					Recomendación utilizada con éxito
								0.60	39				
27	Jul.								18				
28	Jul.	Limpiar brócoli	6			Urea 100kgs		31.00	38				Recomendación exitosa exp.
29	Jul.	Fumigar brócoli	2			Bermark 11 Adherente		18.00	36				Hay evidencia de ICTA que en la época lluviosa, puede reducir el número de fumigaciones (talvez 2 sean suficientes)
30	Jul.	1a.cosecha brócoli	8			Transporte		\$5.47	54		Brocoli-996 kgs	306.17	La planta congeladora compra el brócoli a un precio de 0.14lb.=0.30kg para brócoli de la. calidad. Las producciones son de la. calidad. Una persona puede cosechar 120kg por día. Transporte \$0.25/100lbs o \$0.0055kg.
		2a.cosecha	5			Transporte		2.95			Brocoli 537 kg	165.39	
31	Jul.	3a.cosecha brócoli	6			Transporte		\$3.96	40		Brócoli 721 kgs	222.07	Es frecuentemente necesario fumigar durante la cosecha. Pudiese cosechar 3 días después de aplicar Sevin
		4a.cosecha bróc.	9			Transporte		\$5.76			Brócoli 1048kgs	\$122.7	
		Fumigar brócoli	2			Sevin 1kg Adherente 0.11		7.00					
								0.60					
32	Ago.	5a.cosecha bróc.	5			Transporte		3.10	25		Bróc.569 kgs.	173.4	Experimentos en 1979, 95% del brócoli salió en las primeras 6 cosechas
		6a.cosecha bróc.	2			Transporte		1.07			Brócoli 195kgs.	\$60.06	
33-34	Agot.	2a.limpia milpa	15			20-20-0 150kgs.		85.00	67				Práctica en los experimentos
		2a. fert. milpa	5			Urea 200kgs.		62.00					
35	Set.	Preparar área zanahoria	12						32				Estimado
36	Set.	Sembrar zanahor.	12	Chantenay Red Cored		3kgs.Furadan	45kgs.	45.00	75				Basado en observaciones hechas en exper. \$14/kg-semilla. Se ha observado que la zanahoria sembrada antes del 1 set. es atacada por alter-naria. Práctica exitosa en dif. pruebas en 1979, 80, 81.
								38.70					
37-38									190				
39	Set.	Control plagas-enfer.zanah.	2			Antrocol 2khs		11.00	77				Práctica de los agricultores en Almalonga.
						Thiodan 11		11.00					
						Adherente 0.31		0.60					

Cont. Cuadro 7.

SEMES.	MES	ACTIVIDAD	Mano	I N S U M O S									
			Obra	DIAS	SEMILLA	CANT.	PRODUCTO	CANT.	VALOR	Precip/ mm	PRODUCTO	VALOR	COMENTARIOS
			HOMBRE										
40	Set.	Fert.zanah.	4		15-15-15	885kg	316.50		20			Práctica exitosa en exp.	
		Control malezas (linuron)	2		Afalon	1.34kg	36.00						
41	Oct.								28				
43	Oct.	Control plagas	2		Antrocol	2kg	11.00		14				
					Thiodan	11.	11.00						
					Bayfolan	21	4.00						
					Adherente	0.31	0.60						
44	Oct.	Despuntar maíz	12						8	Tasol	Q11.00		
45-46	Nov.	Corte frijol	10						3	Frijol-		En otra expos. la produc- ción de frijol aumentó en asociación con brsoli	
										159 kgs.	108.00		
										Haba	26kg	14.00	
47	Nov.	Fumigar zanah.	2		Antrocol	2kg	11.00		4				
					Orthone	1 kg	15.00						
					Bayfolan	21	4.00						
					Adherente	0.31	0.60						
48	Nov.	Aporrear frijol	4						4				
49-50	Dic.	Cosechar maíz	30						2	Maíz	3675kg	646.80	Resultados del exper. don- de fue probado el sistema. En 1980, cuando se repitió el rendimiento de maíz más alto (4250kg/ha)
51-52	Dic.	Cosechar zanah.	37						2	Zanahoria			Precio de UNDECA, ler. trimes- tre 1980. Zanahoria grande pesada 874/doc. Zanahoria mediana pesaba 336g/doc. Pequeña no inclui- das. Una persona puede cose- char y preparar 7 bultos de zanahoria por día.
										grande	7560 doc.		
										126 bultos de 60			
										doc. Zanahoria me-			
										diana	13577 doc.		
										135 bultos de 100			
										doc. 261 bultos			
										de Q2.331, por uni-			
										dad	\$4391.		

Cuadro 8. Alternativa de CATIE para reducir el costo de la tecnología típica, milpa (Maíz-Frijol enredador), Valle Chimaltenango, Guatemala, 1981.

SEM.	MES	ACTIVIDAD	MANO DE OBRA h-d/ha	SEMILLA	CANT.	INSUMOS	CANT.	VALOR	PRECI PITA- CION	PRODUCTOS	VALOR	COMENTARIOS
1-2	Ene.	Arranque de caña	8						0			Igual tradiciones, no todos lo hacen. Datos de ICTA, registros parte alta 1978 (publ. 1979).
3-6	Ene. Feb.	Esperar subir humedad							0			
7-8	Feb.	Aplicar estiér- col	8			Galli- naza	2000	16.75	0			Igual-tradicional, ICTA indicó solamente 5 h-d para aplicar estiércol (igual fertilizante mineral que parece poco probable.
		Sembrar maíz	15	Criolla	19kg			3.34				
9	Feb.	Resembrar maíz	3					3.34	0			Práctica hecha en experimento ¹
10	Mar.	Control insectos				Furadan	901 lb.	77.50	0			También fue incluida en el control de experimentos.
11	Marz.								20			Experimento de Saunders indicó un aumento de unos 800kgs/ha en rendimiento de maíz debido a la aplicación de furadan.
15	Abr.											Datos de ICTA para parte alta (1978), igual tradicional.
16	Abr.	Control insectos	2			Volaton(gran)	801 lb.	20.80	0			
17	Abr.								51			
18	May.	Primera limpia	14									
19	May.	Segunda fertili- lización	8			Gallinaza	2000 kgs.	16.75	67			Agricultores en general utilizan fertilizantes
20	May.								46			
23	Jun.					Transporte			112			Estimado. No hay datos para esta operación. Las hojas son utilizadas para alimentar animales.
24	Jun.	Desojar maíz	8									
25	Jun.	Segunda limpia	15						105			
26	Jun.	Calza										
27	Jul.	Sembrar frijol	8	Frijol	2 ^o kg. enredador	Frijol		39.00	0			Igual a tradicional sin aplicación de úrea
28-29	Jul.								119			

Cont. Cuadro 8. Alternativa de CATIA para reducir el costo de la tecnología típica, milpa (Maíz-Frijol enredador), Valle Chimaltenango, Guatemala, 1981.

SEM.	MES	ACTIVIDAD	MANO DE OBRA h-d/ha	SEMILLA	CANT.	INSUMOS	CANT.	VALOR	PRECI PITA- CION	PRODUCTOS	VALOR	COMENTARIOS
31	Ago.	Limpiar frijol	8						71			
32	Ago.	Fumigar frijol	2			Meta- syxtos	1.1	11.00	48			Práctica hecha ocasional- mente por los agricultores si hay ataque más fuerte de insectos Datos de ICTA
32	Ago.	Despuntar maíz	12						24	Tasol	11.00	
34	Ago.					Adherente	3.1	0.60				
40	Set.								271			
41-42		Tapizca	21			Transporte		7.96	4	Maíz 2651	\$466.57	En los experimentos, este tratamiento disminuyó el rendimiento del sistema tradicional por 59kg/ha
43	Oct.											
44	Nov.					Boloj entre zurcos			0			
50	Oct.	Nov.				Transporte		50.00	0	Frijol 974	642.84	
51	Dic.	Corte frijol	11			Transporte						En los mismos experimentos este tratamiento aumenta la producción del frijol.
52-53		Aporrear frijol	20									

Se presentó una tendencia a disminuir los rendimientos con el tiempo.

En las densidades más altas, el número de plantas cosechadas fue menor que el 50% del número de semillas sembradas. En las densidades más altas se sembraron más de 3,000,000 semillas por hectárea resultando en poblaciones de hasta 1.6×10^6 plantas por hectárea. Sin embargo, los mayores rendimientos fueron asociados con poblaciones de 1,000,000 plantas por hectárea o menos. Los rendimientos obtenidos en las dos primeras fechas de siembra fueron buenos, confirmando los buenos resultados obtenidos con este cultivo en este sitio (Santiago Sacatepequez) en 1979 y 1980.

D. Diseño y prueba de alternativas

Se han hecho las descripciones de actividades, en forma cronograma semanal, para 10 alternativas en la parte alta y tres alternativas para el Valle de Chimaltenango. Todavía se espera elaborar dos alternativas para el área de Sacatepequez.

En la parte alta, la meta principal fue el aumento de la producción de frijol que en el sistema tradicional, no es suficiente para el consumo familiar (estimado en 400 lbs o 181 kg anual) Cuadro 5.

Diversas alternativas produjeron aumentos considerables en la producción de maíz, pero todas necesitaban mayores inversiones de capital y mano de obra. El frijol San Martín Vaina Blanca, seleccionado por ICTA, se desempeñó muy bien en los experimentos, pero actualmente está un poco escaso y por consecuencia bastante caro (\$1.43/kg). También

todos los sistemas mejorados necesitan mayores cantidades de semilla, insecticidas, fungicidas que los sistemas tradicionales. Sin embargo, el retorno por capital y por día de trabajo son considerablemente mayores que el sistema tradicional.

La sustitución del frijol por hortalizas resulta con ingresos superiores, pero la necesidad de capital es todavía más alta que en los sistemas de frijol.

En el Valle de Chimaltenango, fue posible encontrar una alternativa de la tecnología típica maíz con frijol enredador que redujo la cantidad de capital del sistema tradicional, mientras aumentaba el ingreso neto a casi 60% (Cuadro 6). La necesidad de mano de obra quedó igual. La fertilización provino toda de fuente orgánica (gallinaza).

También se hizo un análisis de riesgo (probability of break even under uncertainty) de estos sistemas bajo el cual la alternativa propuesta por el CATIE demostró ser un poco más estable que el sistema tradicional.

Las otras alternativas de propuestas para el Valle de Chimaltenango tenían como características de la sustitución del maíz criollo por un maíz de ICTA (Don Marshall), de porte más bajo y un ciclo de meses más corto que el maíz tradicional. La asociación de papa con el maíz y la sustitución de frijol enredador por frijol arbustivo o brócoli, era necesaria por la no existencia de un frijol enredador de ciclo suficientemente corto o con poco vigor para ser seleccionado y asociado con los maíces de ciclo corto y porte bajo. Estos sistemas funcionaban bastante bien

en las condiciones de 1980 (sistemas 4 y 6 (cuadro 6), cuando el precio de la papa fue alto (\$9/qq). En 1981, cuando el precio de la papa bajó (\$4/qq) los sistemas 3 y 4 podrían ser desastrosos.

En el cuadro 7 se presenta parte de la alternativa del sistema maíz-brocoli-zanahoria de la parte alta en Guatemala. El cuadro 8 muestra la alternativa de CATIE para reducir el costo de la tecnología típica, milpa (maíz-frijol enredador) en el valle de Chimaltenango.

2aii. Principales actividades programadas para el próximo año

Durante 1982 se llevó a cabo elaboración y validación de alternativas.

3. Extrapolación

3a. Progresos

Las actividades concernientes a extrapolación, se limitaron a diversas reuniones con R. Hawkins y P. Arze, para elaborar planes para ser ejecutados en Guatemala en 1982, y a la efectuada con el Ing. Horacio Juárez, L. Pineda y S. Arriaga de ICTA para discutir la posibilidad de realizar actividades en Extrapolación en Jutiapa y Chiquimula en 1981.

3b. Principales actividades programadas para el próximo año

En Guatemala la experimentación que corresponde a extrapolación se llevará a cabo en el área de Jutiapa. El sistema con el que se trabajará será el sistema maíz asociado con sorgo.

Los experimentos se ubicarán en campos de pequeños agricultores y serán manejados por los investigadores y comparados con el del agricultor.

El número de sitios experimentales en cada país será de 19 y en cada sitio habrá 2 repeticiones o fincas. El tamaño de la unidad experimental será de 1/4 de manzana que equivale a 1750 metros cuadrados. El número de tratamientos que serán probados/son:

1. Sistema común del agricultor
2. Sistema recomendado de maíz + sorgo
3. Sistema recomendado de maíz + vinya
4. Sistema del agricultor más prácticas recomendadas

4. Transferencia de tecnología

La situación política en Guatemala no permite ninguna actividad en este campo. Las reuniones con agricultores no son aconsejables ya que se corre peligro.

5. Capacitación

5a. Progresos

Las actividades en este campo pueden resumirse en la siguiente forma:

1. Presentación de un informe de actividades en la ciudad de Turrialba, Costa Rica, en reunión de residentes en agosto 6 de 1981.

2. Presentación de los trabajos expuestos en la XXVII reunion del PCCMCA, conteniendo el trabajo de D. Kass; "Aumento de la Productividad y Rentabilidad de los sistemas de producción" tradicionales del Valle de Chimaltenango.

3. Se realizaron reuniones con el Ing. G. Guzmán climatólogo de ROCAP, sobre datos existentes y necesarios para caracterizar áreas de trabajo.

4. Reunión con el Sr. Tex Ford. de AID, Haití.

5. Presentación de resultados obtenidos en Chimaltenango a técnicos del ICTA (Primer trimestre).