

SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES.

PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIGACION AGROPECUARIA.

Unidad Central
14 ABR 1981

CENTRO INTERAMERICANO DE DOCUMENTACION
INFORMACION Y COMUNICACION AGRICOLA

6 - AGO 1981

CIDIA — TURRIALBA COSTA RICA

PROYECTO SISTEMAS DE CULTIVOS (HONDURAS)

CIID-SRN-CATIE

N/Referencia: 3-P-77-0086

Informe de Avance: Febrero 1978-Febrero 1979

Informe presentado, a través del CATIE, al Centro Internacional de Investigación para el Desarrollo (CIID) del Gobierno de la República de Canadá, de los trabajos realizados en la Región de Comayagua.

CATIE, Turrialba
Sub-Dirección de Investigación
26 JUN 1979
RECIBIDO



Comayagua, Honduras

Febrero 1, 1979

Personas responsable por el trabajo del Proyecto y la preparación del informe:

Dr. Franklin E. Rosales, Jefe de la Unidad Central PNIA
(Fitomejoramiento)

Dr. Rafael De Lucía, Residente del CATIE (Agronomía)

Dr. Frank Peairs, Técnico en Investigación, PNIA
(Entomología)

Ing. Miguel Sosa, Asistente de Investigación, MRN-CATIE-
CIID (Agronomía)

Dr. Joshua Posner, Técnico en Investigación, PNIA
(Agronomía)

Ing. Manuel Rosales, Asistente de Investigación, MRN-
CATIE-CIID (Agronomía)

Ing. Mario Nuñez, Asistente de Investigación, PNIA
(Agronomía)

Dr. Daniel Galt, Técnico en Investigación, PNIA (Economía
Agrícola)

Ing. Alvaro Díaz, Consultor del BID (Fitomejoramiento)

Ing. Elio Durón, Asistente de Investigación, MRN-CATIE-
CIID (Agronomía)

CONTENIDO

	Página
I. INTRODUCCION.....	1
II. MARCO DE REFERENCIA.....	3
a) Descripción general de la región de Comayagua...	3
b) Elección de zonas de trabajo.....	9
c) Sistemas de cultivo.....	17
III. INVESTIGACION A NIVEL DE FINCA.....	20
a) El Rosario.....	20
b) San Jerónimo.....	34

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1	Características ecológicas.....	4
Cuadro 2	Datos climáticos del área.....	5
Cuadro 3	Número y área de las fincas según grupos de tamaño, Valle de Comayagua, 1974.....	7
Cuadro 4	Rendimientos promedio, mínimo y máximo de varios productos agrícolas, Valle de Comayagua, 1976-1977.....	8
Cuadro 5	Uso de la tierra en número de explotaciones y superficie en El Rosario, Comayagua.....	11
Cuadro 6	Distribución de la tierra por tamaño de explotación agropecuaria en El Rosario, Comayagua.....	12
Cuadro 7	Número y superficie de las explotaciones agropecuarias por tenencia de la tierra en El Rosario, Comayagua.....	13
Cuadro 8	Uso de la tierra en número de explotaciones y superficie en San Jerónimo, Comayagua.....	14
Cuadro 9	Distribución de la tierra por tamaño de explotación agropecuaria en San Jerónimo, Comayagua	16

	Página
Cuadro 10	Número y superficie de las explotaciones agropecuarias por tenencia de la tierra en San Jerónimo, Comayagua. 17
Cuadro 11	Importancia relativa de los tres sistemas más comunes en El Rosario, Comayagua, 1978..... 18
Cuadro 12	Rendimientos y problemas más comunes en cultivos en El Rosario, Comayagua..... 18
Cuadro 13	Importancia relativa de los tres sistemas más comunes en San Jerónimo, Comayagua, 1978..... 19
Cuadro 14	Rendimientos y problemas más comunes en cultivos en San Jerónimo, Comayagua, 1978..... 20
Cuadro 15	Características de los sitios de estudio, zona El Rosario, Comayagua, 1978 22
Cuadro 16	Rendimiento de seis variedades de maíz, zona El Rosario, Comayagua, 1978..... 29
Cuadro 17	Promedios de unas características agronómicas de seis variedades de maíz, zona El Rosario, Comayagua, 1978..... 30
Cuadro 18	Rendimientos de seis leguminosas de grano, zona El Rosario, Comayagua, 1978..... 32
Cuadro 19	Respuesta de maíz local al Aldrin 2.5 P aplicado al suelo, El Rosario, Comayagua, 1978..... 34
Cuadro 20	Sumario de los trabajos de campo en los ensayos de finca, San Jerónimo, Comayagua, 1978..... 36
Cuadro 21	Características de las variedades en los ensayos regionales, San Jerónimo, Comayagua, 1978..... 37
Cuadro 22	Rendimiento de arroz en los ensayos regionales, San Jerónimo, Comayagua, 1978.....38
Cuadro 23	Rendimiento de arroz en los ensayos varietales demostrativos, San Jerónimo, Comayagua, 1978.....41

	Página
Cuadro 24 Características de las variedades en los ensayos demostrativos, finca de Isabel Lesama, San Jerónimo, Comayagua, 1978.....	42
Cuadro 25 Rendimiento de arroz Cica 6 en los ensayos de control de malezas, San Jerónimo, Comayagua....	43
Cuadro 26 Ensayo de fraccionamiento de fertilizantes en arroz, San Jerónimo, Comayagua, 1978.....	46

I. INTRODUCCION

La investigación agropecuaria en el Ministerio de Recursos Naturales de Honduras comenzó hace unos 25 años con la fundación del Servicio Técnico Interamericano de Cooperación Agrícola (STICA). Este Programa, que además de transferencia de tecnología tenía un componente de investigación, terminó sus actividades en la década de 1960. Desde la finalización de STICA hasta el presente, el Programa ~~ha~~ cambiado de nombre tres veces y ahora es conocido como Programa Nacional de Investigación Agropecuaria, (PNIA).

La investigación que tradicionalmente se ha venido desarrollando en Honduras se ha caracterizado por un enfoque unidisciplinario y monocultivista. Además, el Programa de Investigación ha padecido de una gran falta de continuidad en su personal técnico, lo que ha causado pérdida de energía y recursos en proyectos que no han fructificado.

La Jefatura del PNIA en los últimos 18 meses ha estado tratando de reestructurar y reorientar el Programa, enfocando los trabajos hacia la investigación a nivel de finca y formando una estructura sólida y con metas prácticas y definidas. Como punto inicial en la implementación de estas ideas se hizo un informe "Agricultural Research in Honduras", (ver Anexo 1) que describe la situación pasada y actual del PNIA y enumera la logística y estrategia de este nuevo enfoque. La concreción de esta idea se inició en marzo de 1978 con la fundación de la Unidad Central en Comayagua, la que tiene las funciones siguientes:

1. Realizar la capacitación en servicio del personal técnico del PNIA.
2. Dar apoyo y asesoramiento técnico a las diferentes Estaciones Experimentales del país.
3. Hacer investigación tradicional y aplicada y servir como módulo de los trabajos de investigación integrada en sistemas de producción.
4. Establecer relaciones sólidas y eficientes con el Servicio de Extensión Agropecuaria, Recursos Humanos, Oficinas Gubernamentales y Privadas y Centros Internacionales.

La investigación en sistemas de producción y el desarrollo de la metodología adecuada para el estudio de los mismos, se ha iniciado en seis zonas: El Rosario, San Jerónimo y La Paz en el Departamento de Comayagua; La Esperanza en Intibucá y Yojoa y Cuyamel en Cortes. Los trabajos en el Rosario y San Jerónimo se han llevado a cabo gracias a la ayuda que, por intermedio del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), ha brindado el Centro Internacional de Investigación para el Desarrollo (CIID) del gobierno de Canadá. El convenio de ayuda entre el CIID, el SRN y el CATIE fue firmado en febrero de 1978. Los fondos, suministrados en forma de subvención por el parlamento de Canadá, ha ayudado no solo a iniciar la investigación orientada a maximizar la producción agrícola y mejorar el nivel de vida en El Rosario y San Jerónimo, sino que están contribuyendo con el proyecto de Capacitación en Servicio del Programa Nacional de Investigación

Agropecuaria (PNIA), y con la puesta en marcha de este nuevo enfoque que comprende la reestructuración y orientación del PNIA.

El PNIA ha contribuido con la contratación de tres Ingenieros Agrónomos que son los primeros participantes de esta actividad. Estos técnicos, luego de cumplir su entrenamiento en servicio, pasarán a formar parte de los diferentes equipos de investigación a nivel nacional y servirán como células diseminadoras de las nuevas ideas técnicas del PNIA.

II. MARCO DE REFERENCIA

a) Descripción general de la región de Comayagua

La zona de influencia o marco de referencia de los trabajos del Proyecto CIID-SRN-CATIE es parte integral del esquema de la Unidad Central del PNIA.

Los trabajos de la Unidad Central se iniciaron con un diagnóstico de la región de Comayagua. Esto incluyó un reconocimiento físico del valle de Comayagua y zonas aledañas; un sondeo agro-socio-económico, en el cual se detectaron en forma general, cultivos principales y sus sistemas, problemas agrícolas y comerciales, tenencia de la tierra, tamaños de las fincas, formación social de los agricultores, vías de comunicación y otros aspectos.

Localización

El valle de Comayagua está situado en la región Centro Occidental del país y las regiones que comprenden el proyecto, Rosario y San Jerónimo, están ubicadas en las inmediaciones de las coordenadas 14°35' de latitud Norte y 87°40' de longitud Este

Topografía

La zona de Rosario se caracteriza por ser muy quebrada, con elevaciones que alcanzan hasta 755 m.s.n.m. mientras que San Jerónimo tiene una topografía mayormente plana, situada a 700 m.s.n.m. en su mayoría.

Clima

Según el mapa ecológico de Holdridge hecho en 1962 (Escala 1:1,000,000 el área está ubicada en las formaciones bh-ST (Bosque Húmedo Sub-Tropical) y b-ST (Bosque Seco Tropical). En el siguiente cuadro se dan algunas características de estas formaciones.

Quadro 1. Características Ecológicas

Formación Ecológica	% del país	Precipitación Anual (mm)	Temperatura Media Anual	Relación de Evapotranspiración potencial
Bosque Húmedo Sub-Tropical	35.4	1000-2000	Cercana a 24°C	0.5-1.0
Bosque Seco Tropical	15.2	1000-2000	24°C	1,0-2.0

En las áreas estudiadas, el Bosque Seco Tropical comprende una estrecha faja por la que el río Humuya corre hacia el norte; en el resto domina la otra formación.

El Centro de Estudios Tropicales de San José, Costa Rica, está haciendo un mapa a escala más detallada (Escala 1:50,000), lo que permitirá tener en el futuro una mejor descripción del panorama ecológico del país.

En el Cuadro 2 se presentan datos climáticos generales del área en que se localizaron las dos subáreas del proyecto.

Cuadro 2. Datos Climáticos del área 1/

Temperatura media anual	24°C
Temperatura máxima anual	32°C
Temperatura mínima anual	20°C
Días con precipitación/año	80-90
Meses de lluvia	6
Mes más lluvioso	Setiembre-October
Mes más seco	

1/ Datos tomados del Departamento Hidrología y Climatología, Unidad de Recursos Hídricos, Secretaría de Recursos Naturales

Vegetación

Puede observarse que más del 90% de la vegetación del valle de Comayagua es de tipo xerofítico, excepto a la orilla de los ríos donde persisten otras especies. Es posible identificar dentro del valle

diferentes tipos de vegetación, entre las cuales se distinguen las siguientes citándose algunos géneros: Arbórea, 5-10 m o menos de altura (Cedrela, Cassia, Byrsonima, Crescentia, Ceiba); Carbonales (Prosopis, Acacia, Mimosa). Tunales, localizados entre los carbonales y las partes más altas (Opuntia, Acanthocereus, Lamaireocereus, Nopalea); Arbustos (Cordia, Leucaena, Cassia); Epifitas (las orquídeas, Cattleya, Laelia) y Bromeliáceas: (Catopsis); Bejucos Trepadores (Ipomoea, Calopogonium, Centrosema, Phaseolus, Senecio, Philodendron, etc), finalmente la vegetación cercana a los ríos (piper, Persea, Cassia, Salix, Erythrina, Annona, Quercus, Ficus, Guadua).

Uso de la tierra por los agricultores

El valle de Comayagua tiene una extensión aproximada de 38,000 hectáreas cruzadas por el río Humuya. Los pueblos se comunican por carreteras de tierra transitables todo el año. La carretera del norte (CA-5) que comunica Tegucigalpa con San Pedro Sula atraviesa el valle pasando por la Ciudad de Comayagua. Más del 50% de la tierra en el valle es usada para pastizales naturales y mejorados, un 30% es usada para cultivos anuales y el resto son cultivos permanentes, bosque y otros. El 81.7% de las fincas tiene un tamaño promedio de 2.3 hectáreas, representando el 15.5% de la superficie total del valle; el 96.0% de las fincas tiene extensiones menores de 50 has. y su promedio es menor de 25 has. (ver Cuadro 3).

Cuadro 3. Número y área de las fincas según grupos de tamaño, valle de Comayagua, 1974.^{1/}

Tamaño de la finca(has.)	Número de fincas	% del N° de fincas	Superficie total(has.)	% de la superf.	Tamaño promedio (has.)
Menos de 10	1,987	81.7	4,552	15.5	2.3
De 10 a 50	347	14.3	7,480	24.4	21.5
De 50 a 100	61	2.5	3,720	12.6	61.0
De 100 a 500	29	1.2	5,789	19.7	199.0
De 500 y más	8	0.3	7,903	26.8	987.5
Total	2,432	100.0	29,444	100.0	

^{1/} Censo Agropecuario 1973-1974.

La agricultura es un rubro muy importante en la región de Comayagua y aunque son muchos los cultivos que aquí crecen, son muy pocos los que se cultivan en mayor cantidad y/o intensidad. Los cultivos que producen más ingreso bruto en el valle de Comayagua son las hortalizas y el tabaco, y, en las zonas altas (La Libertad, San Jerónimo), el café y el arroz. Los granos básicos se producen en toda la región y las producciones son bastante variables de lugar a lugar y, aunque no están dentro de los cultivos más rentables, son de gran importancia económico-social ya que constituyen la dieta principal de la población.

El hecho de tener facilidades de riego en algunas partes de la región hace que los rendimientos promedios sean un poco mayores que el promedio nacional. En general los agricultores de la parte plana del

valle usan prácticas agrícolas más tecnificadas que los agricultores en la periferia del valle. El Cuadro 4 muestra los rendimientos de algunos cultivos solos y en asociación que son de importancia en la región de Comayagua.

Cuadro 4. Rendimientos promedio, mínimo y máximo de varios productos agrícolas, valle de Comayagua, 1976-1977^{1/}.

Cultivos	Rendimiento TM/ha		
	Promedio	Mínimo	Máximo
Maíz de primera (secano)	1.45	0.65	1.95
Maíz de primera (riego)	1.49	1.30	2.60
Maíz (asociado con frijol)	0.63	0.32	1.30
Maíz (asociado con maicillo)	0.96	0.41	1.95
Maicillo	1.22	0.39	2.27
Maicillo (asociado con maíz)	0.84	0.54	1.95
Frijoles	0.59	0.49	0.65
Frijol (asociado con maíz) riego	0.77	0.39	1.30
Frijol (asociado con maicillo)	0.35	0.25	0.44
Arroz (riego)	1.45	0.65	2.60
Arroz (secano)	0.80	0.52	1.08
Soya	1.49	1.09	1.69
Tomate (riego)	15.77	8.32	26.00
Chiles frescos	1.07	0.65	1.49
Tabaco	1.15	0.55	1.35
Papa	5.20	3.20	8.20
Yuca (secano)	9.75	6.50	13.00
Yuca (riego)	11.05	9.10	13.00

^{1/}Investigación de campo, Sección Económica Agrícola, Catastro Nacional 1976-1977.

b) Elección de zonas trabajo

Usando como referencia el trabajo antes mencionado y acompañando este con la revisión y estudio de información ya existente, se definieron cuatro zonas potenciales de trabajos con características ecológicas bien demarcada con el fin de hacer que el rango de experiencias en el campo fuera suficientemente amplio. A continuación se describen algunas características de estas zonas dando especial interés al Rosario y San Jerónimo que son las zonas de influencia del Proyecto CIID-SRN-CATIE:

1. Flores

Zona situada al sur-este del valle, al inicio del mismo, que consta de terrenos planos y un sistema de riego que permite sembrar casi todo el tiempo y permite un amplio número de alternativas de cultivos y arreglos de los mismos.

Se detectaron 27 tipos diferentes de sistemas de cultivos. La ganadería, hortalizas y tabaco son las actividades principales de esta zona. Por falta de tiempo y recursos físicos y humanos fue imposible trabajar en Flores en 1978.

2. La Paz

Zona ubicada también en la parte plana del valle de Comayagua al final del sistema de riego del Distrito de Salguapa por lo que no existe seguridad en la obtención de agua para riego, siendo la sequía el principal problema del área. Los sistemas de cultivo predominantes de esta zona son: maíz, maíz y sorgo asociados y yuca. La ganadería, especialmente ganado lechero, es un rubro de gran importancia.

3. El Rosario

Es una región semi-árida, sin posibilidades de riego, montañosa, rocosa con suelos generalmente pobres y de un pH bastante alcalino, en la cual se cultivan únicamente maíz, sorgo y frijol en un solo ciclo agrícola que se extiende de mayo a diciembre. Esta región está compuesta por varios pueblos muy pequeños con una población aproximada de 2000 familias las que en su gran mayoría son agricultores de subsistencia y en su totalidad independientes (no existen grupos reformados o asentamientos). En contraste con las dos primeras regiones mencionadas, el Rosario es una zona que ha tenido muy poca o ninguna asistencia técnica y social lo que, en cierto modo, es una ventaja, ya que los campesinos están deseosos de cooperar y recibir nuevas fuentes de información que les venga a proveer ayuda en su, casi imposible, lucha por producir los alimentos básicos para su alimentación. Los cultivos se hacen casi en su totalidad en la laderas de las montañas con pendientes de hasta 50% lo que viene a contribuir como un factor más al uso mínimo de fertilizantes y plaguicidas en la producción de granos básicos. El número de explotaciones agropecuarias en El Rosario es de 1295, con una superficie total de 6521 hectáreas. El Cuadro 5 muestra la distribución por uso de la tierra en esta zona.

Cuadro 5. Uso de la tierra en número de explotaciones y superficie con El Rosario, Comayagua^{1/}

Uso de la tierra	Número de explotaciones sencillas	Superficie (has)
Cultivos anuales	1,278	2,105
Cultivos perennes	413	429
Tierra en descanso	265	579
Pastos naturales	366	1,547
Pastos naturales mejorados	29	160
Pastos cultivados	50	776
Pinos	40	97
Otros árboles	20	24
Guamiles y otras tierras	338	804

1/ Censo Nacional Agropecuario, 1974

De las 1295 explotaciones agropecuarias existentes en El Rosario, 88,5% tienen extensiones menores a las 10 hectáreas y 96.2% son menores de 20 hectáreas (Cuadro 6), lo que da una clara ilustración del tipo de agricultor de esta zona. Las 6521 hectáreas, que es la superficie total de este municipio, están distribuidas en una forma similar. Un 46.5%(3033 has.) están en fincas de menos de 10 hectáreas y 66.9% en fincas menores a 20 hectáreas (Cuadro 6).

Cuadro 6. Distribución de la tierra por tamaño de explotación agropecuaria en El Rosario, Comayagua.^{1/}

Tamaño de finca (ha)	Explotaciones		Superficie	
	Número	Porcentaje	Hectáreas	Porcentaje
De 1 a menos de 10	1146	88.5	3033	46.5
De 10 a menos de 20	100	7.7	1332	20.4
De 20 a menos de 50	37	2.9	1089	16.7
De 50 a menos de 100	10	0.8	713	11.0
Mayores de 100	2	0.1	354	5.4
Total	1295	100.0	6521	100.0

^{1/} Datos tomados del Censo Nacional Agropecuario, 1974

En lo que a tenencia de la tierra se refiere, el 76.1% de los campesinos de El Rosario tienen tierras nacionales (46.1%) y arrendadas (30.0%) y solamente un 5.5% poseen tierras propias (Cuadro 7). El resto de las tierras tiene forma de tenencia mixta. Las tierras nacionales y arrendadas equivalen a 4042 hectáreas o sea un 62% de la superficie total de tierra disponible.

4. San Jerónimo

Esta es la zona más húmeda de las estudiadas en el diagnóstico de la región de Comayagua. Terrenos generalmente planos con muy pocos cultivos en ladera y, aunque hay posibilidades de riesgo en algunos lugares, dependen casi en su totalidad de las aguas de lluvia.

Cuadro 7. Número y superficie de las explotaciones agropecuarias, por tenencia de la tierra en El Rosario, Comayagua.^{1/}

Tipo de tenencia	Explotaciones		Superficie	
	Número	Porcentaje	Hectáreas	Porcentaje
Propia	71	5.5	1351	20.7
Nacional	597	46.1	3576	54.8
Arrendada	389	30.0	466	7.2
Propia y nacional	17	1.3	321	4.9
Propia y arrendada	49	3.8	210	3.2
Nacional y arrendada	157	12.1	533	8.2
Propia, nacional y arrendada	10	0.8	42	0.6
Otras formas	5	0.4	22	0.4
Total	1295	100.0	6521	100.0

^{1/} Datos tomados del Censo Nacional Agropecuario, 1974.

Los cultivos más importantes, después del café, son el arroz y el maíz en monocultivo los que generalmente se siembran en mayo y junio solamente, debido a que en la época de postrera (agosto-diciembre) la mano de obra existente se utiliza en la cosecha de café. San Jerónimo es una zona con una técnica bastante adecuada en donde se conocen y utilizan toda clase de insumos, especialmente en el cultivo del arroz. Existen unos ocho grupos reformados, dos de los cuales fueron cooperadores en los ensayos de finca del Programa Nacional de Investigación Agropecuaria en 1978.

Según el Censo Agropecuario Nacional de 1974, el total de explotaciones agropecuarias en San Jerónimo fue de 448 para una extensión de tierra de 6729 has.

Contrastando San Jerónimo con El Rosario notamos que aunque la superficie es bastante similar en ambos lados (6729 y 6521, respectivamente) el número de explotaciones en El Rosario es casi tres veces mayor (1295) lo que nos indica un mayor número de parceleros pequeños. El número de cultivos anuales y la superficie de los mismos disminuye considerablemente en San Jerónimo, (ver cuadros 5 y 8), de 1278 explotaciones en El Rosario a 276 en San Jerónimo y de 2105 hectáreas cultivadas a 544. Por otro lado, la presencia del cultivo del café es notoria ya que la superficie sembrada (no el número de fincas) de cultivos perennes se incrementa de 429 hectáreas en El Rosario a 1655 en San Jerónimo (3.86 veces).

Cuadro 8. Uso de la tierra en número de explotaciones y superficie en San Jerónimo, Comayagua^{1/}.

Uso de la Tierra	Número de explotaciones sencillas	Superficie (has)
Cultivos Anuales	276	544
Cultivos perennes	368	1655
Tierra en descanso	39	163
Pastos naturales	70	1246

^{1/} Datos tomados del Censo Nacional Agropecuario, 1974

Cuadro 8 (continuación)

Uso de la tierra	Número de explotaciones sencillas	Superficie (has)
Pastos naturales mejorados	32	338
Pastos cultivados	105	2097
Pinos	24	113
Otros árboles	9	30
Guamilos y otras tierras	85	543

Aparte de la superficie ocupada por pastos cultivados, los cultivos perennes son el rubro más importante en superficie ocupada y en el número de explotaciones o fincas (Cuadro 8).

La mayor parte de las fincas (85.5%) tienen 20 hectáreas o menos pero, al igual que en El Rosario, un 96.4% de las fincas tienen extensiones menores a 50 hectáreas (Cuadro 9).

En la zona de El Rosario un 98.5% de las fincas tienen menos de 10 hectáreas (Cuadro 6), mientras que en San Jerónimo la proporción baja a 69.4%. Las diferencias en el tamaño de parcela y el número de fincas pequeñas en las dos zonas se magnifican cuando el rango de tamaño de fincas disminuye. Por ejemplo, si se examinan solo explotaciones de una hectárea a menos de cinco hectáreas, tenemos que en El Rosario 73.7% de las fincas y 26.3% de la superficie están dentro de este rango, mientras que en San Jerónimo solamente 48.7% de las fincas y 7.9% de la superficie se encuentran en esa situación (Censo Nacional Agropecuario, 1974).

Cuadro 9. Distribución de la tierra por tamaño de explotación agropecuaria en San Jerónimo, Comayagua^{1/}

Tamaño de finca (ha)	Explotaciones		Superficie	
	Número	Porcentaje	Hectáreas	Porcentaje
De 1 a menos de 10	311	69.4	1231	18.3
De 10 a menos de 20	73	16.3	1034	15.4
De 20 a menos de 50	48	10.7	1481	22.0
De 50 a menos de 100	11	2.5	723	10.7
Mayores de 100	5	1.1	2260	33.6
Total	448	100.0	6729	100.0

^{1/} Datos tomados del Censo Nacional Agropecuario, 1974.

La forma de tenencia de tierra en San Jerónimo va en relación a la importancia de los cultivos, en este caso café y arroz. Aquí, el número de campesinos que son dueños de sus tierras es elevado (58.5% , Cuadro 10) en contraste con El Rosario en donde solamente un 5% de ellos poseen tierra propia (Cuadro 7). La superficie de tierra bajo este tipo de tenencia también es considerable en San Jerónimo, 4381 hectáreas, y equivale a un 65.1% del total de tierra disponible.

El porcentaje de tierra arrendada es de solamente 2.5% que equivale a 11 fincas con una superficie total de 27 hectáreas. Estos contrastes y las comparaciones hechas previamente muestran que el nivel económico y social es superior en San Jerónimo.

Cuadro 10. Número y superficie de las explotaciones agropecuarias por tenencia de la tierra en San Jerónimo, Comayagua^{1/}.

Tipo de tenencia	Explotación		Superficie	
	Número	Porcentaje	Hectáreas	Porcentaje
Propia	262	58.5	4381	65.1
Nacional	101	22.5	987	14.7
Arrendada	11	2.5	27	0.4
Propia y nacional	23	5.1	752	11.2
Propia y arrendada	24	5.4	171	2.5
Nacional y arrendada	15	3.3	85	1.3
Propia, nacional y arrendada	8	1.8	293	4.3
Otras formas	4	0.9	33	0.5
Total	448	100.0	6729	100.0

1/ Datos tomados del Censo Nacional Agropecuario, 1974.

c. Sistemas de Cultivo

1. El Rosario

Según el diagnóstico realizado en El Rosario, los sistemas más empleados por los agricultores fueron tres: maíz seguido por frijol, maíz asociado con sorgo, y maíz sembrado sólo. Considerando las 28 fincas visitadas, el siguiente cuadro da un panorama de la importancia de cada sistema.

Cuadro 11. Importancia relativa de los tres sistemas más comunes en El Rosario, Comayagua, 1978.

Sistema	Fincas		
	Nº	%	I'a
Maíz-frijol	28	100	22
Maíz/sorgo	17	61	8
Maíz	1	4	6

Claramente se ve que el sistema más común es maíz seguido por frijol sembrado en postrera dentro del cultivo de maíz.

En el Cuadro 12 se pueden ver los rendimientos obtenidos y los problemas más importantes que afectan a los cultivos mencionados.

Cuadro 12. Rendimiento y problemas más comunes en cultivos en El Rosario, Comayagua, 1978.

Cultivo	Promedio	Mínimo	Máximo	Problemas
Maíz	1.12	0.44	2.50	Cogollero (32) ϕ , Medidor (21) y Pájaros (21)
Frijol	0.74	0.06	1.88	Babosa (36), Escarabajo (25) y Medidor (21)
Sorgo	0.94	0.13	2.00	Pájaros (53), Bulbo (12) e Hielo (12)

ϕ % de las fincas en los que se encontró el problema.

Entre plagas, enfermedades, sequía, etc. se encontraron 20 casos (que aquí llamados "problemas") en maíz; 14 en frijol; y 7 en sorgo. Los tres problemas más importantes se muestran en el Cuadro 12.

2. San Jerónimo

Los sistemas más utilizados en San Jerónimo son arroz solo, maíz solo y maíz seguido por frijol, cuya importancia relativa en las 27 fincas estudiadas pueden verse en el Cuadro 13.

Cuadro 13. Importancia relativa de los tres sistemas más comunes en San Jerónimo, Comayagua, 1978.

Sistema	Fincas		Ha
	Nº	%	
Arroz	17	63	22
Maíz	15	56	23
Maíz -Frijol	5	19	33

Se ve que arroz y maíz en monocultivo son más comunes en las fincas que el maíz **seguido** por frijol, pero la superficie que abarcó este sistema en las cinco fincas en que se encontró fue sin duda considerable.

El Cuadro 14 muestra los rendimientos y los problemas de los cultivos.

Cuadro 14. Rendimientos y problemas más comunes en cultivos en
San Jerónimo, Comayagua, 1978

Cultivo	Rendimiento (TM/ha)			Problemas
	Promedio	Mínimo	Máximo	
Arroz	1.36	0.50	3.00	Sequía (45) ^φ , Carapacho (25), y Enfermedades (15)
Maíz	1.46	0.47	3.75	Coquillero (29), Pájaros (21), Medidor (17) y Gallina ciega (17)
Frijol	0.53	0.25	0.81	Pulgón, Sequía, Babosa, Gusano, Hielo, Diabrotica y Medidor (todos 11).

φ % de las fincas en los que se encontró el problema

En total se hallaron 11 problemas en arroz, 11 en maíz y los 7 indicados en frijol

III. INVESTIGACION A NIVEL DE FINCA

a) El Rosario

La zona de El Rosario, está localizada en la parte Nor-Este del Valle de Comayagua. Posee un rango de altura que va de los 595 a los 755 m.s.n.m, con un promedio de 675.

La zona empieza aproximadamente 22 kilómetros de la ciudad de Comayagua y está conectada por una carretera transitable todo el año.

La zona se caracteriza por poseer:

Terrenos con mucha pendiente, suelos erosionables de poca fertilidad, y baja precipitación pluvial. En 1978 cayeron aproximadamente 760 mm de lluvia durante el ciclo agrícola. (Ver Cuadro 15)

La vegetación natural de la zona es propia de terrenos semi-áridos.

Los agricultores de la zona se dedican al cultivo de maíz, maicillo, (sorgo criollo) y frijol común en forma migratoria, usándose los sistemas de cultivo siguientes:

1. Maíz + Sorgo (Primera, mayo)

Para llevar a cabo este sistema, utilizan la quema del terreno antes de las primeras lluvias, que por lo general son al inicio de mayo. Luego después de las primeras lluvias siembran el maíz, utilizando una distancia aproximada de un metro en cuadro. Cuando el maíz ha alcanzado una edad de 1 a 3 semanas siembran el maicillo entre las hileras del maíz. El maicillo por ser fotosensible no crece mucho, hasta setiembre que es cuando se efectúa la dobla del maíz. Al momento de la dobla del maíz, el maicillo ya está bien establecido y puede entrar en su período reproductivo sin competir con el maíz. La cosecha de ambos se realiza en el mes de enero.

2. Maíz (Primero, mayo) + frijol común (Segunda, setiembre)

Se efectúa la siembra del **maíz** como en el sistema maíz + maicillo. Al doblar el maíz siembran el frijol dentro de las hileras del maíz. La cosecha de los dos cultivos se realiza en diciembre o enero.

Cuadro 15. Características de los sitios de Estudio, Zona el Rosario, Comayagua, 1978.

Sitio	Extensión (mz)	pH del suelo	Profundidad del suelo (cm)	Color del suelo	Textura del suelo	Erosión ^{1/}	Drenaje ^{2/}	Pendiente %	Años de cultivación	Cultivos Anteriores ^{3/}	Cultivos en 1978 ^{3/}	Metros sobre el nivel del mar
R-1	2.5	8.0	40	Pardo oscuro	Arcillo arenosa	F	B	47	3	Mz. S	Mz. S	630
R-2	3	7.5	80	Rojizo café	"	F	B	54	5	Mz. F S	Mz. F	500
R-3	0.5	8.5	50-60	"	"	M	B	8	8	Mz.	Mz. S	645
R-4	2	7.5	80	Pardo rojizo	Arcillo limosa	F	B	37	4	Mz. F	Mz. S F	615
R-5	3	7.5	100	"	Arcillo arenosa	M	B	16	5	Mz. F	Mz. F	615
R-6	3	6.0	100	Rojizo café oscuro	"	F	B	45	3	Mz. F	Mz. F	630
R-7	1.5	8.5	100	Gris pardo oscuro	Arcillo limosa pesada	M	R	15	6	Mz. F P	Mz. F P	735
R-8	1.5	7.0	50-60	Rojizo café muy oscuro	Franco Arcillo limosa	M	B	11	50	Mz. F	Mz. F	700

^{1/} F = Fuerte, M = Moderada

^{2/} B = Bueno, R = Regular

Cuadro 15. Características de los sitios de Estudio, Zona el Rosario, Comayagua, 1978.

Sitio	Extensión (mz)	pH del suelo	Profundidad del suelo (cm)	Color del suelo	Textura del suelo	Erosión ^{1/}	Drenaje ^{2/}	Pendiente %	Años de cultivación	Cultivos Anteriores ^{3/}	Cultivos en 1978 ^{3/}	Metros sobre el nivel del mar
R-1	2.5	8.0	40	Pardo oscuro	Arcillo arenosa	F	B	47	3	Mz. S	Mz. S	630
R-2	3	7.5	80	Rojizo café	"	F	B	54	5	Mz. F S	Mz. F	500
R-3	0.5	8.5	50-60	"	"	M	B	8	8	Mz. S	Mz. S	645
R-4	2	7.5	80	Pardo rojizo	Arcillo limosa	F	B	37	4	Mz. F	Mz. S F	615
R-5	3	7.5	100	"	Arcillo arenosa	M	B	16	5	Mz. F	Mz. F	615
R-6	3	6.0	100	Rojizo café oscuro	"	F	B	45	3	Mz. F	Mz. F	630
R-7	1.5	8.5	100	Gris pardo oscuro	Arcillo limosa pesada	M	R	15	6	Mz. F P	Mz. F P	735
R-8	1.5	7.0	50-60	Rojizo café muy oscuro	Franco Arcillo limosa	M	B	11	50	Mz. F	Mz. F	700

^{1/} F = Fuerte, M = Moderada

^{2/} B = Bueno, R = Regular

^{3/} Mz = Maíz, S = Sorgo, F = Frijol, P = Plátano

En la zona los cultivos pasan largos períodos en el terreno. Por ejemplo, maíz y sorgo 9 meses; frijol 4 meses.

Con relación a las otras zonas de estudio se estima que un 90% de la zona, está usando el sistema maíz + frijol común.

Como se mencionó en la Sección II, los ensayos de finca realizados fueron una consecuencia de los trabajos iniciales del grupo. Estos trabajos incluyeron un sondeo, una encuesta socio-agro-económica y revisión de información ya existente que ayudaron a definir el tipo de ensayo por realizarse.

Por ser el primer año de trabajo, los ensayos de finca fueron sencillos, pero a su vez trataban de responder a problemas inmediatos de la zona; así como también a ayudar a conocer la misma.

Se seleccionaron 8 sitios de trabajo tratando de tener la zona bien representada, tanto en aspectos físicos como climáticos. Se trabajó con pequeños y medianos agricultores, no más de 20 hectáreas, que constituyen más del 80% de la población.

ENSAYOS REALIZADOS

1. Ensayo Variedades de Maíz (Primera). Estos ensayos fueron sembrados en Mayo.

Antecedentes. Se sometieron a evaluación variedades experimentales del tipo intermedio o tardío, recomendadas como las mejores existentes en el Programa Nacional de Maíz.

Objetivo. Determinar en diferentes localidades en la zona de El Rosario, el comportamiento de 5 variedades, comparándolas con la variedad criolla local. Se sembraron en 7 de los 8 sitios.

Diseño usado. Bloques completos al azar en 2 repeticiones y 5 variedades (debido al tamaño reducido de los terrenos). Se intentó conseguir datos de la variedad local cosechando de la milpa del colaborador.

Las parcelas tenían 4 surcos de 5 metros de largo con un metro de separación entre surcos y entre posturas, dando un total de 20 posturas por parcela (parcela útil 20 m²).

<u>Variedades</u>	<u>Origen de Semilla</u>
Hondureño Planta baja	OM 77A
Guaymas VA 501	Guaymas 77A
Tlaltizapan 7443	Guaymas 77B
La máquina 7428	Guaymas 77B
Tocumen 7428	OM 77A
Local	El Rosario

Insumos: Aldrín 2.5 P. 1 kg I.A/ha

Cosecha: Se tomó el peso de la totalidad de las mazorcas, sin tuza, y una submuestra de 5 mazorcas para determinar los porcentajes de desgrane y humedad.

2. Ensayo Variedades de Leguminosas de Grano (Postrera).

Este ensayo fue sembrado después del 10 de setiembre entre las hileras del ensayo de variedades de maíz de primera, después o al momento de la dobla.

Antecedentes. El Programa Nacional de Frijol proporcionó variedades de leguminosas que se consideran promisorias en otras zonas del país y con buenas probabilidades de comportarse bien en El Rosario.

Objetivo. Observación y evaluación de variedades nuevas en la zona El Rosario en comparación con la local.

El ensayo de variedades de leguminosas se sembró en 8 sitios (Cuadro 15), usando el mismo terreno y diseño del ensayo de variedades de maíz (rolevo). El número de variedades fue 5, con una distancia entre surcos y entre plantas de 30 cm (30 x 30 cm) y usando dos semillas por postura, dando por resultado una parcela útil de 9 surcos con una área de 15 m².

<u>Variedades</u>	<u>Origen</u>
Mungo ICA 202	Comayagua
Caupi V-54	Yojoa
Jamastrán 1	Danlí
Acacias 1 y 9	Danlí
Cuarenteño	Olancho
Cincuentaño	Olancho
Danlí 46	Danlí

Cosecha: Se aporreó la totalidad de las vainas y se determinó el peso del grano por parcela y el porcentaje de humedad.

3. Ensayo Variedades de Sorgo (Primera)

Este ensayo fue sembrado 2-3 semanas después de la siembra del maíz entre las hileras del maíz criollo del agricultor de acuerdo a nuestro entendimiento del sistema local.

Antecedentes. Estas variedades fueron recomendadas por el Proyecto Nacional de Sorgo, en base a su comportamiento en ensayos fuera de las Estaciones Experimentales.

Objetivos. Determinar y comparar el comportamiento de sorgos mejorados insensibles al fotoperíodo en un sistema desarrollado con maíz criollo y sorgo sensible al fotoperíodo. Se sembró en 6 sitios (Cuadro 15).

Diseño Experimental. Se usó un bloque completo al azar con 2 repeticiones y 5 variedades. La parcela estaba constituida por 4 surcos de 5 metros de largo con una distancia entre sí de un metro y una distancia entre postura también de un metro. Se sembraron 20 golpes por parcela con 8-15 semillas por golpe.

Las variedades usadas fueron: Tortillero, Centa S-1, 15-0222, 15-12202 y 464-1-2 proveniente de Cholulteca (78-R).

Estos ensayos no se cosecharon por el excesivo daño de pájaros, debido a que las variedades mejoradas maduraron mucho antes que todo el sorgo de la zona.

4. Ensayo: Aplicación de insecticida al suelo

Antecedentes: En base a la información obtenida por medio de la encuesta que se realizó, se determinó que uno de los posibles problemas en la producción de maíz en la zona, podría ser la presencia de insectos tierreros.

Objetivos: Medir la respuesta en rendimientos de maíz local a la aplicación de un insecticida al suelo.

Cosecha. Se cosechó la totalidad de las mazorcas en tuza y éstas se pesaron. Se sacó una submuestra de 10% para determinar los porcentajes de desgrane y humedad.

RESULTADOS Y DISCUSION

1. Variedades de maíz

De los 7 ensayos sembrados se cosecharon 5; uno se perdió por acame y el otro a la mal coordinación con el cooperador de la cosecha.

Los rendimientos fueron relativamente buenos (ver Cuadro 16). Todas las variedades superaron en los 5 sitios una tonelada de grano por hectárea, el rendimiento que normalmente se espera bajo de tales condiciones. Los buenos rendimientos están probablemente debido a las buenas lluvias de primera (ver Figura 2). La falta de diferencias estadísticas indican que bajo las condiciones de los agricultores de El Rosario, las variedades mejoradas no ofrecen una ventaja en rendimiento. Un mejoramiento para el año próximo sería incluir físicamente en los ensayos la variedad local, porque al momento de la cosecha tuvimos problemas en medir los rendimientos del agricultor.

En el Cuadro 17, se presentan otras características del maíz, entre ellas, unas merecen comentarios. La densidad de la siembra y cosecha fué igual en todos los sitios, salvo el local que tenía una densidad más alta, pero talvez no significativamente más alta. Eso indica que podríamos aumentar la densidad, aún hasta 30-35,000 plantas por hectárea.

dudamos que sea aconsejable sembrar las variedades de maíz mejoradas a sus densidades recomendadas sin fertilizante y sin una buena cantidad de agua garantizada.

En cuanto a fertilización es notable la diferencia en rendimiento entre sitio R-8, el único donde se aplicó fertilizante (1 quintal 12-12-12 por hectárea) y los demás sitios. Valdría la pena investigar si es posible conseguir una respuesta económica a fertilizante en la zona.

Finalmente, se observa que Tlaltizapán 7443, tenía casi 2 veces el daño insectil en las mazorcas que las otras variedades de maíz y al mismo tiempo tenía la peor cobertura de mazorca. Esto enfatiza la importancia de cobertura de la mazorca en protección contra ese tipo de daño.

2. Variedades de Leguminosas de Grano

La postrera en El Rosario fue una época de poca agua, causando, entre otros problemas, los resultados siguientes:

R-1 No germinó

R-2 El mungo y el caupí fueron comidos por zompopos (Fam. Formicidae).

Los demás fueron cosechados por el cooperador.

R-3 Mala germinación. El Mungo y el Caupí, se perdieron por zompopo.

R-4 Daño de zompopo en el mungo y el caupí.

R-5 Cosechado por el agricultor.

R-6 Cosechado

R-7 Cosechado con parcelas perdidas por la sequía.

R-8 Cosechado.

Cuadro 16. Rendimiento de 6 variedades de maíz, zona de El Rosario, Comayagua, 1978^{1,2/}

	R-3	R-4	R-6	R-7	R-8	\bar{X} Variedad
1. Hondureño Planta Baja	1,433	2,414	2,208	1,103	3,043	1,432
2. Guaymas VA-501	1,533	2,643	2,269	1,806	3,357	2,321
3. Tlaltizapan 7443	1,813	2,756	2,363	1,763	3,163	2,373
4. La Máquina 7422	1,830	1,897	1,985	1,789	2,812	2,063
5. Tocumen 7428	1,678	2,689	1,852	1,875	2,997	2,218
6. Local	-	1,932	1,877 ^{3/}	2,122	2,773	2,176
\bar{X} de sitio	1,657	2,388	2,093	1,743	3,024	
C.V. %	28.54	26.46	16.39	18.04	21.50	

1/ No hubo significancia estadística entre variedades en ningún caso, según análisis de varianza.

2/ Rendimientos expresados en kg/ha, al 12% de humedad.

3/ Dato tomado del Cuadro 19, ensayo de insecticidas.

Cuadro 17. Promedios^{1/} de unas características agronómicas de 6 variedades de maíz, Zona El Rosario, Conayagua. 1978.

Variedad	Plantas/ha (cosecha)	Acame ^{2/} %	Cobertura ^{3/} de mazorca	Daño ^{4/} de insecto	Pudrición ^{5/} %	Mazorcas/ Planta	Altura ^{6/} de planta	Floración ^{7/}
Hondureño Planta baja	22,500	9,5	2,4	22,5	19,6	0,97	168	3
Guaymas VA-501	22,150	8,5	2,8	16,6	13,7	1,04	192	5
Tlaltizapan 7443	23,500	5,5	3,5	39,7	13,3	0,98	198	2
La Máquina 7422	21,600	13,0	3,1	21,8	16,8	1,00	173	4
Tocumen 7428	21,364	9,4	2,9	18,6	14,4	1,04	201	1
Local	26,333	16,6	2,3	13,2	11,5	1,03	210	6

1/ A través de 5 sitios, 3 sitios en el caso de la variedad local.

2/ Porcentaje de plantas caídas y con la mazorca en contacto con el suelo.

3/ Se usó un rango de 1 (bueno) hasta 5 (malo).

4/ Porcentaje de mazorcas con daño de insecto.

5/ Porcentaje de mazorcas podridas.

6/ Medido en cm. del suelo hasta la primera rama de la espiga.

7/ Rango de madurez relativa, 1 (más precoz) 6 (más tardío), no hubo diferencias muy notables en cuanto a madurez, salvo Tocumen 7428 que floreció primero en todos lados.

Aparte de la sequía, nuestros problemas mayores fueron los de zompopo en las especies de Vigna y la cosecha rápida del frijol. Los agricultores en El Rosario cosechan su frijol lo más pronto posible, por lo que es muy importante la coordinación con el cooperador. Eso tendrá que mejorarse en el próximo año. El control de zompopo en las Vigna será necesario si se introducen esas especies en la zona.

El caupí pareció muy bien adaptado.

Es posible que el efecto del insecto se diluirá cuando se siembran estas especies en áreas más grandes.

En el Cuadro 18 se **representan** los datos de rendimiento. Los rendimientos se ven muy bajos, probablemente debido a falta de agua. Como en el maíz, hubo problemas en las comparaciones con el frijol local. Aparte de problemas en la cosecha, no se pudo sembrar a la misma densidad por escasez de semilla en las variedades mejoradas, ni había una fuente de semilla limpia de la variedad del agricultor. Sin tener semilla y densidades iguales, es imposible decir si las variedades mejoradas son mejores que las del agricultor en El Rosario.

3. Ensayo de Sorgo

No se cosecharon estos ensayos, debido a la competencia con el maíz y al daño de los pájaros. La competencia se puede reducir sembrando más cerca a la fecha de siembra del maíz. Observamos que, aunque los agricultores dicen que siembran el sorgo 15-20 días después del maíz, realmente siembran una semana después y a veces con semilla pregerminada. Habría que ajustar la siembra del sorgo para minimizar los efectos de la competencia del maíz.

Cuadro 13. Rendimiento de 6 Leguminosas de Grano, Zona El Rosario, Comayagua. 1978^{1/}.

Variedad	R-4	R-6	R-7	R-8	\bar{X} de variedades
Mungo (ICA 202)	2 2	678	143	306	282
Caupí (V-54)	2	612	293	522	357
Jamastrán 1	422	629	069	269	466
Las Acacias (1) ó (9)	408 (9)	854 (1)	288 (1)	166 (1)	408 (9) 436 (1)
Cuarenteño (40) ó	551	650	208	337	650 (40)
Cincuentaño (50)	(50)	(40)	(50)	(50)	365 (50)
Local	599	--	--	--	599
\bar{X} de sitios	330	685	200	320	
C.V.%	<u>3/</u>	24.68	<u>3/</u>	33.11	

1/ Rendimientos expresados en kg de grano/ha al 14% de humedad.
No hubo significancia estadística entre variedades.

2/ Comido por zompopos (insectos, Fam. Formicidae)

3/ No analizado debido a parcelas perdidas.

Los pájaros presentan un problema porque los sorgos mejorados florecen fuera de época con respecto a los sorgos locales que son sensibles al fotoperíodo. Esto concentra el efecto de los pájaros. La solución sería sembrar de tal manera que los mejorados florezcan al mismo tiempo que los sorgos de los agricultores, o proteger los sorgos mejorados desde floración hasta la cosecha. La segunda presenta más ventaja porque se usa un sistema de siembra con maíz y también se quiere aprovechar el rebrote de los mejorados durante la postrera.

4. Insecticida al Suelo

Los resultados se ven en Cuadro 19.

No hubo respuesta al insecticida. Observamos empíricamente que no había poblaciones muy altas de insectos en el suelo. Si se sigue esta línea de investigación, habría que hacer recuentos previos de insectos para decidir si es necesario aplicar el insecticida.

5. Conservación de Suelos

Aunque no se programó ninguna investigación en Conservación de Suelos, se observó empíricamente durante las primeras lluvias que esto podría ser una práctica agronómica muy valiosa en la zona.

Para empezar se escogieron 3 cooperadores con quienes se sembraron ensayos de observación utilizando fajas de sorgo mejorado o criollo. Las fajas se sembraron en setiembre en curvas de nivel, ubicándolas cada 12 metros. Se esperaba que las fajas conservarían el suelo de la erosión de las primeras lluvias de 1979 y, al mismo tiempo, proveerían una cosecha para el agricultor. Además se quería investigar el comportamiento de los sorgos como forraje, sobrevivencia después de la quema y el rebrote con las lluvias de primera.

Desafortunadamente, sólo en un solo lugar hubo buen establecimiento de los sorgos, indicando que es mejor sembrar sorgos en la primera.

Los planes para el futuro incluyen una encuesta sobre actitudes de los agricultores de la zona en cuanto a conservación de suelos, establecimiento de ensayos controlados a largo plazo (2-3 años) y la búsqueda de cultivos alternativos, tanto anuales como perennes, para usar como barreras vivas.

Cuadro 19. Respuesta de maíz local al Aldrín 2.5 p aplicado al suelo, El Rosario, Comayagua, 1978^{1/}

	R-4	R-6	R-7	R-8	Estación Experimental
Con Aldrín	1589	1917	2215	2565	2142
Sin Aldrín	<u>1383</u>	<u>1877</u>	<u>2317</u>	<u>2596</u>	<u>2190</u>
C.V. %	18.92	6.80	37.34	3.83	12.96

^{1/} Rendimientos expresados en kg de grano/ha a 12% de humedad. No hubo significancia estadística entre tratamientos.

b) San Jerónimo

El trabajo en San Jerónimo comenzó en junio de 1978 en siete fincas pero se llevó a cabo únicamente en cinco, porque un sitio fue pastoreado por vacas y otro tuvo que desecharse por falta de interés del agricultor.

El programa estableció visitas por lo menos una vez por semana a cada colaborador. Los ensayos fueron manejados adecuadamente con coeficientes de variación de 6 a 20%, valores aceptables en ensayos de finca (ver más adelante).

El invierno de 1978 fue bueno para los agricultores; más de 200 mm en cada uno de los cinco meses centrales (junio-octubre) con una repartición del agua dentro del mes bastante bueno (10 ó más días de lluvia por mes). Solamente en setiembre hubo canícula importante (días 7 al 22).

Los rendimientos promedios de arroz en los tres asentamientos fueron de 4.4 ton/ha y en los dos agricultores individuales de 3 ton/ha. Generalmente los ensayos en los asentamientos fueron mejor manejados gracias a mayor acceso a crédito de insumos y mayor cantidad de mano de obra. El Cuadro 20 muestra un resumen de los trabajos por lugar en este ciclo del cultivo de arroz.

1. Ensayos Regionales

Se sembraron dos ensayos regionales, uno en Piedras Azules y otro en San Antonio de la Cuesta. El primer lugar tiene una borba y se aplicaron dos riegos por gravedad en la canícula de setiembre (ver Figura 3). Este lugar tiene un suelo muy pesado, con una capa arcillosa (montmorillonita) de más de 60 cm de espesor.

En San Antonio hay más definición en los horizontes con una capa superficial de suelo franco, a 30 cm un horizonte de cascajo y a 60 cm una capa ancha de arcilla.

Hubo dos grupos de variedades en el ensayo regional, uno de ciclo mediano y otro de ciclo tardío. No hubo grandes diferencias en altura y tampoco en macollamiento (Cuadro 21).

El Cuadro 22 indica los rendimientos obtenidos en los dos lugares. Debido a los dos riegos en Piedras Azules los rendimientos fueron más altos

Cuadro 20. Resumen de los trabajos de campo en los Ensayos de Finca - San Jerónimo, Comayagua, 1978.

Localidad	Organización	Fecha de Siembra	Fertilización	Control de malezas	Control de Insectos	Rendimiento \bar{X}
Piedras Azules 19 ha arroz	Asentamiento con riego	9/06/78	130 kg/ha de fórmula (14:24:12) + 65 kg/ha de urea a los 73 días.	7 L. stam + 0.6 Lts. 2,4 D/ha 18 días + Limpia a mano 30 días + Limpia a mano 67 días	65 kg/ha Volaton + Folidol (0.5 Lts/ha pc) Benlate (333 gm/ha pc) a los 51 días	5 ton/ha
San Antonio de la Cuesta 36 ha arroz	Cooperativa	31/05	130 kg/ha de fórmula (14-24-12) + 65 kg/ha de urea a los 83 días	7 Lts de stam + 0.6 24-D/ha a los 33 días + Limpia a mano 45 días + Limpia a mano 76 días	65 kg/ha volaton	4 ton/ha
Fátima 26 ha	Asentamiento	19/06	195 kg/ha de fórmula (12-24-12) + 65 kg de urea a los 80 días	7 Lts de stam + 0.6 Lt. 2,4-D/ha a los 28 días. + Limpia a mano 7/día	65 kg/ha volaton + Folidol y Benlate a 56 días	4 ton/ha
Isabel Lesama 8 ha arroz	Privado	13/06	195 kg/ha de fórmula (15-15-15) + 65 kg/ha de urea a los 57 días	7 Lts stam + 0.6 Lts 2-4 D/ha a los 20 días + Limpia a mano 52 días + limpia a mano 80	65 kg/ha volaton	3 ton/ha
Marcelino 8 ha	Privado	27/06	130 kg/ha de fórmula (12-24-12) + 40 kg/ha de urea a los 50 días	Limpia a mano 27 días + Limpia con bueyes 50 días	65 kg/ha volaton	2,8 ton/ha

Cuadro 21. Características de las variedades en los Ensayos Regionales, San Jerónimo, Comayagua. 1978.

VARIEDAD	SAN ANTONIO			PIEDRAS AZULES		
	Días a ¹ Flor	Altura ² cm.	Macollamiento ³ panoja/m ²	Días a ¹ Flor	Altura ² cm.	Macolla- miento ³ panoja/m ²
IR-822-347-360	101	77	206	97	77	236
IR-822-347-334	104	72	209	102	83	223
CICA 6	100	75	237	97	84	219
CICA 9	100	87	188	102	90	151
4440	117	74	265	112	82	221
4444	118	75	206	108	84	207
IR 579	108	75	245	106	76	300
IR 854	113	83	185	112	88	201
IR 661	111	75	190	112	80	210
IR 932	117	80	196	118	86	225

1 Cuando 50% de los macollos, en 1.5 m de hilera tuvieron panoja.

2 Distancia entre el suelo y el nudo de la panoja.

3 Panojas cosechadas por metro cuadrado. Muestras de .75 m² por parcela.

Cuadro 22. Rendimiento de arroz¹ en los Ensayos Regionales, San Jerónimo, Comayagua. 1978.

VARIEDAD	SAN ANTONIO kg/ha	PIEDRAS AZULES kg/ha
IR-822-347-360	4627	4715
IR-822-347-334	4168	5468
CICA 6	4620	5163
CICA 9	6249*	5903
4440	4710	6440*
4444	4761	7125*
IR 579	4770	6147
IR 854	3639	5798
IR 661	4329	6017
IR 932	4681	6344*
\bar{X}	4655	5322
S	370	444
CV	8%	8%
DMS .05	837	1004

1. 12% humedad

* Variedades mejores que el testigo CICA 6.

que en San Antonio. Usando Cica 6 como testigo, en San Antonio solamente IR 850 fue significativamente inferior al testigo y solamente Cica 9 fue mejor. En Piedras Azules, tres de las variedades tardías fueron mejores que Cica 6, y estas fueron 4440, 4444 e IR 932.

Un análisis por sub-muestra indicó que las panojas en Piedras Azules fueron más grandes que en San Antonio. Esto es bien lógico, debido a que la sequía en setiembre afectó no el número de tallos/m² pero si el tamaño de las panojas porque estaban recién emergidas.

Se piensa que San Antonio es una zona muy típica del valle, que Cica 9 es mejor que Cica 6, no solamente por rendimiento sino además posee una morfología más rústica (altura 75 cm Cica 6, 87 cm. Cica 9).

En lugares que tienen opción al riego, se podría recomendar Cica 9, 4440 ó 4444. Las tres variedades resultan muy buenas en Piedras Azules en cuanto a rendimiento y morfología.

2. Ensayos Varietales Demostrativos

En tres lugares más se sembraron ensayos varietales con solamente 6 entradas. Tres fueron variedades mejoradas (Cica 6, 7 y 9), dos criollas locales (4 meses y 5 meses) y la última parcela fue la del colaborador, la cual sirvió como testigo.

Las tres fincas tuvieron arroz en los últimos años en suelos con mal drenaje. Los suelos son franco-arcillosos, negros y con buena estructura, siendo principalmente la topografía la causante de los problemas de drenaje.

El Cuadro 23 es un resumen de los rendimientos en estos ensayos varietales demostrativos. Los mejores rendimientos promedio fueron en el asentamiento Fátima (3711 kg/ha) y los peores en el campo de Isabel Lesama (2736 kg/ha).

En un lugar Cica 7 fue mejor que el testigo, y en dos lugares Cica 9 fue el más rendidor. Solamente en el campo de Isabel Lesama, donde hubo mucho daño de chupadores, hubo una mala cosecha de Cica 9.

Generalmente los criollos no dieron buenas cosechas con excepción del ensayo en Fátima. Los problemas principales con los criollos fueron poco macollamiento y gran altura (Cuadro 24). Se puede concluir que aún con baja tecnología las variedades mejoradas superaron a las criollas y que Cica 9 fue mejor que Cica 6.

3. Ensayos de Control de Malezas

Uno de los trabajos más importantes en el cultivo del arroz es el control de malezas. Normalmente en la zona la gente usa control químico y dos limpiezas a mano. En tres lugares se sembraron ensayos de control de malezas con un control químico a las tres semanas y una limpieza a mano a las ocho semanas.

También dos testigos, uno sin limpieza en todo su ciclo y otro con limpieza a mano cada dos semanas. El Cuadro 25 es un resumen de los datos obtenidos.

Las malezas más importantes fueron Digiraria, Eleusine, Echinochloa, Scherocarpus y Commelina.

Cuadro 23. Rendimiento de arroz en los ensayos Varietales Demostrativos, San Jerónimo, Comayagua, 1978.

Variedad	L O C A L I D A D			\bar{X}
	Lesama	Fátima kg/ha	Marcelino	
Cica 6	3384	2906	3067	3119
Cica 7	3969*	4074	3513	3852
Cica 9	3023	4982*	5318*	4441
4 Meses	2001	3616	2526	2714
5 Meses	998	3369	1517	1961
Del Agricultor ¹				
Cica 6	3040	3320		
4 Meses			2352	
\bar{X}	2736	3711	3049	3165
s	155	334	434	
CV	6%	9%	14%	
DSM .05	430	927	1205	

1 Del Agricultor, testigo del colaborador sembrado con sus semillas.

* Variedades con más rendimiento que su testigo.

Cuadro 24. Características de las variedades en los ensayos demostrativos, finca de Isabel Lesama, San Jerónimo, Comayagua, 1978.

Variedad	Días a Flor (1)	Altura cm (2)	Macollamiento panojas/m ² (3)
Cica 6	97	74	242
Cica 7	105	80	223
Cica 9	97	83	201
4 Meses	90	145	105
5 Meses	118	133	84
Del Agricultor (Cica 6)	97	81	251

- (1) Cuando el 50% de los macollos en la muestra tuvieron panoja emergida.
- (2) Distancia entre el nivel del suelo y el nudo de la panoja.
- (3) Panojas cosechadas.

Cuadro 25. Rendimiento de arroz Cica 6 en los Ensayos de Control de Malezas, San Jerónimo, Comayagua. 1978.

Tratamiento ¹	LOCALIDAD		
	Lesama	Fátima kg/ha	Piedras Azules
A. Stam solo (9 L/ha pc)	4042*	4387	6543*
B. 2,4-D solo (.75 L/ha pc)	2827*	4404	4387
C. Mezcla Stam 7 L/ha pc 2,4-D .6 L/ha pc	2931*	3826	5997*
D. Limpia manual total	4000*	4987	7539*
E. Sin limpia (testigo)	1076	3552	1953
\bar{X}	2975	4231	5284
s	299	693	1052
CV	10%	16%	20%
DMS .05	830	1923	2920

1 A los 60 días todas las parcelas excepto el testigo sin limpia, fueron limpiados.

* Variedades con mayor rendimiento que el testigo.

En el campo de Isabel Lesma los zacates Digitaria y Eleusine, fueron muy importantes, por lo que ni el 2, 4-D ni la dosis baja de Stam (trat. C.) fueron un buen método de control. En Piedras Azules, Echinochloa fue el más importante con Commelinus en segundo lugar. En este sitio, Stam fue muy efectivo. En Fátima hubo una variedad más amplia de malezas y entonces, el tratamiento (B) con 2,4-D solo, fué útil pero no tan bueno como Stam solo porque hubo más zacate que malezas de hoja ancha.

Nuestras conclusiones de este primer ciclo con los herbicidas, es que evidentemente es necesario limpiar el arroz si se quiere obtener buenos rendimientos. La limpia total manual (trat. D) fue mucho mejor que sin limpia (trat. E) en dos de los tres sitios. También se observó que el control químico con Stam + una limpia a mano a las ocho semanas (trat. A) fue casi igual al de limpia completa (trat. D). El programa para el año 1979 estará orientado a mejorar el control de malezas solamente con productos químicos hasta que el campesino pueda hacerlo, teniendo siempre en cuenta el factor económico (tasa marginal de retorno).

4. Ensayos de Fertilización

La dosis de fertilizantes recomendadas por el Banco Nacional de Fomento en la zona de San Jerónimo son de 2 quintales de fórmula completa por manzana a la siembra (16-32-16 kg/ha) y un quintal de urea a los 70 días (30 kg/ha N).

El trabajo al respecto consistió en estudiar la necesidad de usar urea al tiempo de haber sembrado así como probar si es conveniente, que la aplicación debe hacerse a los 45 ó 70 días de la siembra.

Los datos están resumidos en el Cuadro 20.

Con la variedad Cica 6 en San Antonio hubo una respuesta al tratamiento de agregar el nitrógeno a los 60 días (C) pero no a los 45 días (B). No podemos explicar con precisión estos datos, solamente tenemos las observaciones de que hubo un buen macollamiento en todas las parcelas y que el nitrógeno aplicado a los 60 días pudo haber ayudado en la elaboración de panojas más grandes.

En el otro lugar, con "4 meses", no hubo ninguna respuesta al nitrógeno, indicándonos que ya con un abono a la siembra la variedad estaba al máximo de su potencial genético.

En conclusión se ha decidido trabajar más con fraccionamiento de fertilizante y dosis totales, pero solamente con las variedades mejoradas. La indicación con estas parcelas pequeñas fue que un quintal/mz. de urea (22 Lempiras) rindieron 8 cargas más de arroz (36 Lempiras) en este año de buenas lluvias (1978).

5. Ensayos de Insecticidas del Suelo

En todos los cinco lugares se sembraron ensayos sencillos tratados con el insecticida Furadan. Los dos tratamientos fueron con Furadan 5% (20 kg/ha pc) y sin insecticida. En ninguno de los ensayos hubo diferencia entre tratamientos. No se midieron las poblaciones de insectos; entonces no se pueden analizar los datos, pero se observó muy poco daño de gallina ciega y carapacho en los campos de los agricultores. Se ha pensado repetir estos ensayos en 1979. También se notó una incidencia alta de insectos de la familia Pentatomidae chupando el grano en las últimas dos o tres semanas del cultivo.

Cuadro 26. Ensayo de fraccionamiento de fertilizantes en arroz, San Jerónimo, Comayagua, 1978.

Tratamiento	LOCALIDAD	
	San Antonio	Marcelino
	Cica 6	kg/ha
		4 meses
A. 130 kg/ha de fórmula a la siembra (testigo).	3517	2713
B. 130 kg/ha de fórmula		
+		
65 kg/ha de úrea a 45 días	3846	3190
C. 130 kg/ha de fórmula		
+		
65 kg/ha de úrea a 60 días	4520*	2832
\bar{x}	3961	2912
s	295	198
CV	7%	7%
DMS .05	818	550

* Variedad con mayor rendimiento que el testigo.

FITO-874-79 ; CATIE, Turrialba.
lmb