

CIAT

COLECCION HISTORICA

Programa de Pruebas Internacionales de Arroz en América Latina



INFORME VIAJE DE SUPERVISION A PANAMA, COSTA RICA, GUATEMALA Y MEXICO

NOVIEMBRE, 1977

COOPERACION

CIAT



SB
191
.R5
I43
1977

SB
191
RS
143
1977

PROGRAMA DE PRUEBAS INTERNACIONALES DE
ARROZ EN AMERICA LATINA

Informe Viaje de Supervisión del Programa
de Pruebas Internacionales de Arroz a
Panamá, Costa Rica, Guatemala y México.

101282

PROGRAMA DE PRUEBAS INTERNACIONALES DE ARROZ EN

AMERICA LATINA

Informe Viaje de Supervisión del Programa de Pruebas Internacionales de Arroz a Panamá, Costa Rica, Guatemala y México

1. INTRODUCCION

El Programa de Pruebas Internacionales de Arroz (IRTP) se inició a principios de 1975, con el fin de establecer una red de científicos para evaluar el germoplasma de arroz en una amplia diversidad de condiciones agroclimáticas y culturales.

El Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas (UNDP), suministró los fondos para que el IRRI iniciara y coordinara este proyecto con los programas nacionales y otros centros internacionales.

En América Latina, el Programa de Pruebas Internacionales de Arroz se inició formalmente en 1976 con el apoyo de IRRI y CIAT.

Mediante este programa, los técnicos cooperadores de los programas nacionales, pueden compartir y evaluar las mejores variedades de arroz de cada país en sus propias condiciones ambientales. En esta forma se puede acelerar el desarrollo, la evaluación y la diseminación a los agricultores, de un flujo continuo de variedades mejoradas con buena adaptación a diversas zonas y sistemas de cultivo.

El IRTP organiza cada año viajes de supervisión, dando una oportunidad a los técnicos arroceros de varios países para observar el comportamiento de sus variedades en los viveros internacionales y, conocer las investigaciones de arroz en la región y los problemas específicos de enfermedades y clima que limitan la producción.

Este informe cubre las actividades del viaje de supervisión que se concentró a visitar las investigaciones de arroz y algunas áreas de cultivo en Panamá, Costa Rica, Guatemala y México.

2. SITUACION DEL CULTIVO DE ARROZ EN AMERICA CENTRAL Y MEXICO

El cultivo de arroz en América Central y México es de gran importancia económica. En 1976 se cultivaron 528.000 hectáreas con una producción total de 1'282.000 toneladas para un rendimiento promedio de 2.4 t/ha (Cuadro 1). En los países de América Central, excepto Nicaragua, toda el área de arroz se siembra en seco. En Nicaragua el 60% del área se cultiva con riego y el 40% en seco. En México el 50% del área se cultiva con riego y el resto en condiciones de seco.

El arroz es básico en la alimentación de la población de Costa Rica y Panamá, con un consumo anual de 50 y 70 Kg per capita, respectivamente. En Guatemala, el arroz ocupa el tercer lugar en el consumo (15 Kg per capita) después del maíz y el frijol. En México, el consumo de arroz es menor (8 Kg per capita), pero se está incrementando rápidamente,

CUADRO 1. AREA Y PRODUCCION DE ARROZ EN AMERICA CENTRAL Y
MEXICO EN 1976

P A I S	AREA (1000 Ha)		PRODUCCION (1000 Mt)		RENDIMIENTO t/ha	
	RIEGO	SECANO	RIEGO	SECANO	RIEGO	SECANO
Costa Rica	-	87	-	195	-	2.2
El Salvador	-	11	-	32	-	2.9
Guatemala	-	31	-	45	-	1.5
Honduras	-	15	-	19	-	1.3
Nicaragua	20	9	76	13	3.8	1.5
México	120	120	501	216	4.2	1.8
Panamá	-	115	-	185	-	1.6
Sub-total	140	388	577	705	4.1	1.8
T O T A L		528		1.282		2.4

especialmente, en las regiones tropicales y subtropicales, así como también en las grandes ciudades del país.

En América Central los rendimientos son bajos debido principalmente al sistema de cultivo que es de siembra directa en condiciones de secano dependiente de las lluvias. Hay otros factores que afectan la producción como son la incidencia de enfermedades, plagas, malezas y problemas adversos de suelos.

La falta de personal entrenado para transferir una mejor tecnología del cultivo, es otro factor que limita el incremento de la productividad en esta región.

En México, el rendimiento en condiciones de secano es similar a los de América Central. Pero bajo riego, el rendimiento fluctúa entre 4.0 t/ha en siembra directa y 5.0 t/ha en transplante.

En los países visitados: Panamá, Costa Rica, Guatemala y México (estados de Campeche y Morelos) (Mapa 1), existe un buen potencial para incrementar la producción de arroz tanto en condiciones de riego como de secano. En Panamá, Costa Rica y Guatemala se estima un área de 100.000 ha. En México, en el estado de Campeche, se estiman unas 100.000 ha, completamente planas y aptas para la producción de arroz en condiciones de secano.

3. PARTICIPANTES

En este viaje de supervisión participaron los siguientes

tes técnicos:

Panamá Ezequiel Espinosa
Profesor de Fitotecnia
Facultad de Agronomía
Universidad de Panamá
Panamá

Costa Rica José I. Murillo
Jefe Programa Nacional de Arroz del
Ministerio de Agricultura
San José, Costa Rica

Peter R. Jennings
Coordinador Proyecto de Arroz
CIAT
San José, Costa Rica

Guatemala Walter Ramiro Pazos
Jefe Programa Nacional de Arroz del
Instituto de Ciencia y Tecnología
Agrícola - ICTA
Guatemala

México Leonardo Hernández Aragón
Jefe Programa Nacional de Arroz del
Instituto Nacional de Investigaciones
Agrícolas (INIA)
México

**Filipinas
(IRRI)** Harold E. Kauffman
Coordinador Programa Pruebas Interna-
cionales de Arroz - IRRI
Filipinas

S.K. de Datta
Líder Departamento de Agronomía
IRRI
Filipinas

D.V. Seshu
Asociado Programa Pruebas Internacio-
nales de Arroz, IRRI
Filipinas

Colombia
(IRRI)

Manuel J. Rosero
Representante de IRRI en América Latina
y Coordinador Programa de Arroz de CIAT
Cali, Colombia

El Dr. P.R. Jennings participó en el viaje de supervisión desde Panamá a Costa Rica. El Dr. S.K. de Datta acompañó al grupo hasta Guatemala y el Dr. Seshu se unió al viaje de supervisión en Ciudad de México, para acompañar al grupo al estado de Morelos.

4. ITINERARIO DE VISITA

El viaje de supervisión se efectuó entre el 7 y el 13 de Noviembre de 1977, y se visitaron las siguientes organizaciones:

Panamá

1. Corporación para el Desarrollo Integral de Bayano
2. Investigaciones de Arroz del INTAP en Bayano
3. Centro Experimental de la Universidad de Panamá, en Tocumen

Costa Rica

1. Sociedad Agrícola Ajú en la Hacienda el Bongo, Provincia Puntarenas, Costa Pacífica
2. Estación Experimental Enrique Jiménez Nuñez del Ministerio de Agricultura y Ganadería en Cañas

Guatemala

1. Oficinas Centrales del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola (ICTA), en Ciudad de Guatemala

2. Centro de Producción de Cuyuta en
Escuintla
Campos Experimentales de Arroz

México

1. Experimentos de Arroz en el Campo
Agrícola Experimental Campeche,
Edzná, Campeche del Centro de
Investigaciones Agrícolas de la
Península de Yucatán (CIAPY)
2. Campos Demostrativos de Arroz en
Finca de Agricultor en Puente
de Ixtla, Morelos
3. Experimentos de Arroz en el Campo
Agrícola Experimental Zacatepec
Morelos, del Centro de Investi-
gaciones Agrícolas de la Mesa
Central (CIAMEC)

5. OBSERVACIONES

PANAMA

La investigación y producción de arroz en Panamá las realizan 4 organizaciones en forma independiente. Las investigaciones las ejecutan la Universidad de Panamá y el Instituto de Investigaciones Agropecuarias de Panamá (IDIAP).

La producción y certificación de semillas y asistencia técnica a los agricultores está a cargo del Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA). El Banco de Desarrollo Agropecuario (BDA) se encarga del crédito y de la supervisión del mismo en cooperación del MIDA.

1. Bayano

La Corporación para el Desarrollo es una empresa esta-

tal ubicada a 35 Km al sureste de la ciudad de Panamá; depende directamente de la Presidencia de la República y los proyectos los ejecutan en coordinación con el MIDA.

Esta corporación contempla el desarrollo integral de 35.000 ha para la producción de cultivos (caña de azúcar, banano y arroz), ganadería y protección de recursos forestales.

La meta para el cultivo de arroz es la adecuación de 8000 ha, de las cuales, 1900 ya están en producción bajo el sistema de secano. Las variedades más cultivadas son Nilo 1, Nilo 2, Awini, CR 1113, Línea 9 y 15. El 40% del área se siembra entre Abril y Mayo y el 60% restante en la época lluviosa de Julio a Agosto. La precipitación promedio en esta zona es de 3000 mm distribuidos en 9 meses. Los suelos son franco arcillosos con pH de 6.5.

En este proyecto se visitaron los campos experimentales de arroz del IDIAP que viene investigando desde hace dos años. Las investigaciones incluyen actividades de evaluación de variedades en condiciones de secano, tanto del programa nacional como de los viveros internacionales del IRTP; selección de progenies y producción de semilla básica. La selección de progenies está orientada a la consecución de variedades para secano, de grano largo y buena calidad de molinería.

En varios experimentos, las enfermedades Escaldado de la hoja, Carbón de la hoja y Añublo de la vaina, esta-

ban afectando seriamente los materiales en estudio. Pocas líneas se observaron con alta incidencia de piri-cularia. Ocasionalmente, se observaron daños de Hoja blanca y Pudrición de la vaina (Acrocyllidium oryzae). Los barrenadores del tallo (Rupella albinella y Diatraea sacharalis) se detectaron, pero causando poco daño.

Las malezas son un problema serio en esta zona. El herbicida es comúnmente utilizado por los agricultores. En la Estación Experimental están evaluando varios herbicidas sólo y en combinación con el propanil.

En los viveros internacionales IURYN y VIRAL y en los ensayos de rendimiento del Programa, se observaron varias selecciones iguales o superiores a las variedades Nilo 1 y Nilo 2. Estas selecciones serán probadas más ampliamente en ensayos de rendimiento. Entre las selecciones locales, las líneas 9 y 15 (IR8/Nilo), son las más promisorias.

2. Centro Experimental de la Universidad de Panamá en Tocumen.

Este Centro Experimental está localizado a 500 m del nuevo Aeropuerto Internacionales en Tocumen. Tiene una extensión de 400 ha, los suelos son arcillosos con pH 5.5-6.5, y una precipitación anual de 2500 mm. Realizan investigaciones en arroz, maíz y fríjol. Las investigaciones de arroz están concentradas principalmente en la evaluación de variedades y líneas promisorias procedentes del proyecto cooperativo CIAT-ICA y viveros internacionales del IRRI y CIAT. La multipli-

cación de semilla básica, es otra actividad de importancia en este Centro.

Todo el material de los viveros internacionales, ensayos nacionales, lotes de multiplicación de semilla básica se encontraron en estado de maduración. Los principales problemas observados en varios experimentos fueron el Añublo de la vaina (Tanatephorus cucumeris o Corticium sasakii), piricularia (Pyricularia oryzae), Escaldado de la hoja (Rhynchospodium oryzae) y Carbón de la hoja (Entyloma oryzae).

El mejor material genético proviene de progenies introducidas de CIAT-ICA seleccionadas localmente. Las variedades CICA 7, CR 1113, la línea 4440 y línea 15 (seleccionada por IDIAP) mostraron un buen comportamiento y tolerancia a piricularia.

En el germoplasma del vivero del Añublo de la vaina se observó algún material con resistencia a la infección, mientras que el testigo susceptible (IR 1487-194-5-3-2) estaba completamente muerto por la enfermedad.

A pesar de que muchas selecciones del vivero de observación de secano (IURON) mostraron buen crecimiento vegetativo, no tendrán la calidad de grano y resistencia a piricularia que se requieren para Panamá.

Los lotes de producción de semilla básica de CICA 7, 4440 y CICA 9, mostraban un buen manejo. Pero CICA 9 estaba seriamente afectada por una infección temprana de piricularia en el cuello de la panícula. Esta va-

riedad en siembras experimentales efectuadas hace 2 años mostró tolerancia a piricularia, pero ahora se encontró susceptible.

El Decano de la Facultad de Agronomía, Dr. Gilberto Ocaña, agasajó al grupo con una comida. En este evento también estuvieron presentes varios profesores de esa Facultad, el Secretario General de la Universidad de Panamá, la Directora de Investigación del IDIAP, el Director del Departamento de Producción del MIDA y los técnicos de AID y de la Fundación Rockefeller que trabajan en cooperación con IDIAP y MIDA. Después de la comida se discutieron aspectos relevantes sobre una coordinación de las diferentes entidades para mejorar la investigación y producción de arroz en Panamá. Los Directivos de las instituciones acordaron la conveniencia de estructurar un Programa de Mejoramiento de Arroz mejor coordinado en Panamá.

COSTA RICA

Las investigaciones de arroz en Costa Rica las efectúa el Programa de Arroz del Departamento de Investigación Agrícola del Ministerio de Agricultura y Ganadería. Tres Ingenieros Agrónomos trabajan tiempo completo en arroz, 2 Fito-mejoradores, 1 Extensionista en producción y pruebas regionales. Reciben ayuda de los técnicos de las disciplinas de Entomología, Fitopatología y Suelos.

Los técnicos arroceros de Costa Rica, con la cooperación del Sr. Juan Ajú, productor de arroz, alquilaron una avioneta privada para llevar al grupo de San José a la hacienda el Bongo

en la provincia de Puntarenas(Costa Pacífica),y a la Estación Experimental Enrique Jiménez Nuñez,en Cañas, a 140 Km al nor-este de San José.

1. Hacienda El Bongo, Provincia de Puntarenas)

Esta hacienda pertenece a 8 hermanos agrupados en la "Sociedad Agrícola Ajú",la cual es gerenciada por el Sr. Juan Ajú.

La explotación de arroz en esta hacienda empezó hace 3 años y actualmente cultivan 600 ha.

Los suelos son arcillosos con pH 5.5 a 6.5 y topografía plana. Siembran de Mayo a Julio y cosechan desde el 14 de Septiembre a Noviembre. El sistema de cultivo es de secano y completamente mecanizado. En el manejo de la maquinaria emplean 2 tractoristas y 7 obreros en labores de campo. Las variedades que siembran son CICA 7, CICA 9 y CR 1113. El 80% del área está dedicada a la producción de semilla certificada.

Se observaron excelentes cultivos de CR 1113, CICA 9 y CICA 7 cercanos a la maduración. Estas variedades mostraban cierta incidencia de Escaldado de la hoja y poca infección de piricularia en el cuello de la panícula. CICA 9 mostró algo de volcamiento. Los rendimientos en los lotes observados fluctuarán entre 4.5 y 5.5 t/ha.

2. Estación Experimental Enrique Jiménez Nuñez

Se encuentra localizada en el Distrito Unico de Cañas,

que corresponde al Cantón Sexto de la Provincia de Guanacaste. Tiene una superficie de 900 ha y se halla a una altitud de 46 m.s.n.m. La precipitación anual es de 1700 mm y la temperatura promedio es de 26.7°C. La Estación está ubicada en una zona de bosque seco tropical. Los suelos son franco arcillosos con pH de 6.5 a 7.2, son bajos en materia orgánica y con adecuado contenido de P y K.

La Estación Experimental fue inaugurada en 1963 y actualmente se realizan investigaciones en arroz, maíz, sorgo, leguminosas de grano, caña de azúcar y frutales.

Las investigaciones de arroz están orientadas a la evaluación y selección de progenies y de materiales provenientes de varias fuentes, especialmente del CIAT e IRRI.

Se observaron varios ensayos nacionales e internacionales. La piricularia fue identificada como el problema número uno. Varias variedades del Asia en los viveros VIRAL-P y VIRAL-T estaban 100% afectados por piricularia en el cuello de la panícula. Algunas líneas de IRRI y CIAT mostraban buena tolerancia. La IR 40 y CICA 7 en el VIRAL-Precoces tenían buen comportamiento y estaban libres de piricularia. En el VIRAL-Tempranas, las líneas IR 2071-586-5-6-3, IR 2823-399-5-6, Bg 375-1 y IR 2588-19-1-22 mostraban buena resistencia a piricularia. En el VIRAL de secano sobresalían las líneas MRC 172-9, P 918-25-1-4-2-3-1B y P 918-25-15-2-3-2-1B.

Varios viveros del IRRI se recibieron tarde y por lo tanto apenas estaban en desarrollo vegetativo. Muchas selecciones mostraban excelente desarrollo pero otras estaban severamente afectadas por piricularia en la hoja.

El vivero del Añublo de la vaina tenía buen manejo y estaba siendo inoculado con aislamientos locales.

Se observó un lote de multiplicación de semilla de la línea 4440 en excelentes condiciones en la fase de maduración. Mostraba cierta susceptibilidad al Escaldado de la hoja, algo de Hoja blanca; tallos débiles, pero libre de piricularia. La producción fluctuará entre 4.5 y 6.0 t/ha.

GUATEMALA

El país está dividido en 7 regiones principales, en donde el Sector Público Agrícola presta sus servicios de crédito, investigación, asistencia técnica y comercialización.

Dentro del Sector, la investigación agrícola la efectúa el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas, ICTA, que es la Institución de Derecho Público responsable de generar y promover el uso de la Ciencia y Tecnología Agrícolas en el Sector respectivo. En consecuencia, le corresponde conducir investigaciones tendientes a la solución de los problemas de explotación racional agrícola que incidan en el bienestar social; producir materiales y métodos para incrementar la productividad agrícola; promover la utilización de la tecno-

logía a nivel del agricultor y del desarrollo rural regional.

El ICTA fue creado a finales de 1972 con carácter de entidad estatal descentralizada autónoma, iniciando sus funciones como tal, en mayo de 1973.

La estrategia de trabajo seguida por el ICTA se fundamenta en:

1. Generación de tecnología en los centros de producción;
2. Generación de tecnología a nivel de finca y validación técnico-económica de la tecnología generada en los centros de producción (Ensayos de Finca);
3. Validación de la nueva tecnología vs. tecnología existente en fincas de agricultores. En esta etapa el agricultor prueba y evalúa la Tecnología y el ICTA evalúa su aceptabilidad.

El ICTA tiene además, un buen programa de entrenamiento técnico para personal que posteriormente se incorpora a los Programas de Producción y Disciplinas de Apoyo (Validación de Tecnología y Manejo de Suelos).

Los primeros trabajos de investigación de arroz fueron iniciados en 1949, siendo en la actualidad el ICTA la Institución que realiza el mejoramiento de este cultivo. Para la ejecución del Programa de Fitomejoramiento se cuenta con los servicios a tiempo completo de 4 Ingenieros Agrónomos, de los cuales 3 recibieron adiestramiento en el Programa de Arroz ICA-CIAT. Técnicos con nivel académico (Ing. Agr.) y Peritos Agrónomos (Nivel medio), de las Disciplinas de Validación de

Tecnología, Manejo de Suelos y Socio-economía, colaboran con el Programa en las evaluaciones a nivel de finca,

Las facilidades físicas con que se cuenta para la generación de materiales y tecnología, lo constituyen el Centro de Producción "Cristina" localizado a 211 kilómetros al Nor-orienté de la ciudad de Guatemala, en la Zona Ecológica Tropical Húmeda, Costa Atlántica y, "Cuyuta" dentro de la Zona Ecológica Tropical Seca, en el Pacífico.

1. Centro de Producción Cristina

Este Centro cuenta con algunas facilidades de trabajo y es el de mayor importancia para el Programa por estar comprendido en la región donde se obtiene mas de la mitad del arroz que se produce en el país y porque las condiciones climáticas existentes, lo hacen un sitio ideal para el estudio de las enfermedades más importantes, particularmente piricularia y Escaldado de la hoja. La precipitación anual es de 3.500 mm., la temperatura media de 28°C y la humedad relativa de 80%. Los suelos predominantes en el Centro son arcillosos con pH 5.5 a 6.5, bajos en materia orgánica y deficientes en fósforo.

2. Centro de Producción Cuyuta

Este Centro se localiza a 84 Km al Suroeste de la ciudad de Guatemala, en el departamento de Escuintla. Cuenta con facilidades físicas incluyendo riego por gravedad, las que son aprovechadas para hacer investigación en maíz, sorgo, arroz, ajonjolí y para la

producción de semilla básica. Los suelos son de origen volcánico, de textura franco-limosa con pH de 7.0-8.2. La precipitación anual es de 1.600 mm, temperatura media de 28.7 y humedad relativa de 65%.

El Centro es de importancia para el Programa porque sus condiciones son representativas de las áreas dedicadas a la producción de arroz dentro de la Costa del Pacífico. Todas las investigaciones se realizan en arroz de secano y están orientadas a la evaluación y selección de germoplasma (variedades y líneas), provenientes principalmente del CIAT-ICA e IRRI. Algunos de estos materiales son obtenidos a través del Programa Cooperativo Centroamericano de Mejoramiento de Cultivos Alimenticios, PCCMCA.

Estudios sobre prácticas de cultivo como control de malezas, densidades de siembra, niveles de fertilización y otros, son también realizados en este Centro.

Al momento de efectuar la visita, se encontró que la mayoría de los experimentos estaban en la fase de maduración y algunos habían sido cosechados. En los materiales sin cosechar de los viveros VIRAL-P y VIRAL-T varias líneas mostraban superioridad a TIKAL 2. Las líneas IET 1785, IR 2071-586-5-6-3, Bg 374-1, IR 2588-19-1-2-2 y Taichung Sen Yu 195 del VIRAL-T mostraban buen comportamiento. En el VIRAL-P, sobresalían las líneas IR 1561-228-3-3 y CICA 7. Helminthosporiosis fue muy severo en muchas líneas y las lesiones eran hasta de 10 mm de diámetro. La variedad Juma 58 de la República Dominicana mostraba resistencia a Helminthosporiosis.

El Vivero de Rendimiento de Secano, IURYN, proveniente del IRRI tenía 30 días de edad. Diferencias varietales muy notables se observaron con respecto a deficiencia de Fe y Zn en el suelo. Las líneas Ctg 1516, DJ 29, Surjamukhi e IR 36, mostraban severos síntomas de Helminthosporiosis. Otras como la IET 1444, IR 9575, C 22, KN 361-1-8-6, CI 61516, IR 442-2-58, IR 2035-177-3, IR 1529-430-3 e IR 3880-13 mostraban buen vigor inicial y tolerancia aceptable a Helminthosporiosis.

MEXICO

Los planes en México eran observar los experimentos de arroz en el estado de Campeche, visitar el Laboratorio de Calidad en Chapingo, México, y el Programa de Pruebas Internacionales de Trigo del CIMMYT y los experimentos de arroz en Zacatepec, Morelos.

El grupo canceló la visita a Chapingo y al CIMMYT, por que se tuvo un retraso de 8 horas en el viaje de Mérida a Campeche. El microbús en que se viajaba sufrió daños del motor y se perdieron 8 horas en el itinerario.

1. Producción de Arroz en Campeche

En el estado de Campeche de la península de Yucatán, se cultivan 20.000 ha de arroz en secano. Los suelos son arcillosos, pH de 4.5 ~ 5.5 y una precipitación anual de 1700 mm. El área arrocera se localiza en la zona tropical húmeda y se extiende por el valle de Edzná, asiento de la civilización Maya en la época precolombina.

El cultivo del arroz es completamente mecanizado desde la preparación del terreno hasta la cosecha y se encuentra en manos de campesinos colonizadores traídos por el Gobierno de otras regiones del país. Cada campesino posee 15 ha, pero trabajan asociados en Cooperativas para la explotación arrocera. El Gobierno les da facilidades de crédito para la compra de maquinaria y los insumos que requiere el cultivo.

Cultivan las variedades Novalato A71, CICA 4, Grijalva A71 y Macuspana A75.

2. Programa de Arroz del Campo Agrícola Experimental Campeche.

Este Campo Experimental está localizado a unos 20 Km de las ruinas de Edzná en terreno donado por los propios agricultores arroceros del Nuevo Centro de Población Ejidal "Alfredo V. Bonfil". Este Campo pertenece al Centro de Investigaciones Agrícolas de la Península de Yucatán (CIAPY), y se inició en 1972 con el objeto de formar variedades específicas, que respondan a las condiciones del estado de Campeche, mejorar las prácticas de cultivo y multiplicación de semilla básica de las variedades apropiadas para la región. Las investigaciones de arroz y la multiplicación de semilla básica, se realizan en un área de 6 ha.

En el Programa de Arroz, trabajan 3 Ingenieros Agrónomos que son un fitomejorador, un entomólogo y un especialista en suelos, y dos asistentes de campo.

Se observaron las camas de infección de piricularia

para probar la resistencia del material segregante en estado de plántula y planta adulta. El material segregante proviene de las estaciones experimentales de Cárdenas, Tabasco, Culiacán y de Sinaloa.

En el campo se observaron:

1. Parcelas de multiplicación de semilla de dos líneas promisorias del programa (C82-148-19-5-1 y C91-72-53-28-6) y dos del IRRI (IR2055-462-3-2 y IR2055-481-2) en estado de cosecha. Estas 4 líneas mostraban buen desarrollo y libres de enfermedades.
2. Líneas segregantes F_3 a F_6 . Muchas líneas estaban severamente afectadas por piricularia en el cuello de la panícula y por Carbón de la Hoja, pero varias mostraban resistencia.
3. 48 líneas introducidas de Cuba, la mayor parte son susceptibles a piricularia.
4. Viveros del IRRI y CIAT (IRBN, IURON, IURYN y VIAVAL). En los viveros de Secano y Añublo de la Vaina, varias líneas mostraban buen desarrollo y libres de piricularia.
5. Ensayos de rendimiento con líneas promisorias del Programa Nacional en comparación con variedades introducidas del CIAT (CICA 4, CICA 6, CICA 7, CICA 9) y otras del país. En estos ensayos varias líneas del Programa aparentemente eran iguales o superiores en rendimiento a las locales e introducidas.

6. Lotes de producción de semilla de CICA 9, 4440, 4444, Tikal 1 e IR2058-368-2-3.

Tikal 1 mostraba mas infección de piricularia en el cuello de la panícula que CICA 9, pero la infección era baja en ambas. La línea 4440 era la mejor en desarrollo, tenía una altura de 110 cm, estaba sana y produciría buen rendimiento; estaba lista para cosecha a los 120 días.

7. Ensayo de agronomía con CICA 4, por medio del cual se estudian interacciones de fertilización con N y P y densidades de siembra. Los suelos de esta zona no responden a K. Se ha encontrado respuesta óptima de 30 Kg de N/ha y de 130 Kg de P/ha en 100 Kg de semilla por ha.

3. Morelos

En el estado de Morelos se cultivan unas 12.000 ha de arroz de riego por transplante. Este sistema de cultivo se viene realizando por más de 140 años. La variedad que cultivan los agricultores en la actualidad es la Morelos A70. El Programa de Arroz del Campo Experimental de Zacatepec, Morelos (CIAMEC), establece en lotes de agricultores, demostraciones de siembra directa vs transplante, con el objetivo de introducir la siembra directa para reducir los costos de producción, que son altos por el sistema de transplante.

En el estado de Morelos, el grupo tuvo oportunidad de asistir a un día de campo que el Programa de Arroz organizó en una finca de un agricultor en la población

de Puente de Ixtla que se localiza a 30 Km al sur de Cuernavaca en la autopista hacia Acapulco. También se visitó el Campo Agrícola Experimental Zacatepec.

1. Día de Campo

El día de campo tuvo el objetivo de demostrar a los agricultores de la zona, las ventajas de la siembra directa vs transplante, respecto al ahorro en los costos de producción y a que no se tienen diferencias significativas en rendimientos.

En un lote de 6 ha se sembraron las variedades Morelos A70 y Novalato A71 en siembra directa y transplante. Al hacer el recorrido había una asistencia de unos 50 agricultores.

Los lotes de siembra directa y transplante en ambas variedades no mostraban diferencias en producción. Pero en costos de producción la ventaja de la siembra es significativa en comparación con los costos por el sistema de transplante, tal como se resume a continuación:

Costos de producción, transplante	\$11.500/ha(1)
Costos de producción siembra directa	<u>\$ 7.165/ha</u>
Diferencia, a favor de siembra directa	\$ 4.335/ha

Con la siembra directa el agricultor disminuye los costos de producción en más de un 37% sin sacrificar la productividad. Por esta razón, el Programa

(1) 1 dólar (US) = 23 pesos mexicanos

de Arroz está introduciendo la siembra directa y la doble cosecha, para que los productores arroceros puedan obtener dos cosechas por año con variedades más precoces, haciendo la primera siembra en forma directa y la segunda de transplante sobre terreno inundado, que coincide con la época de lluvias.

2. Campo Agrícola Experimental Zacatepec

En esta Estación, únicamente se observó una población F_5 en estado avanzado de maduración. El resto de los experimentos consistentes en evaluación de progenitores, cruzamientos en generaciones tempranas, ensayos de rendimiento, Viveros de IRRI y CIAT, ya se habían cosechado.

En la población F_5 procedente de 5 cruces simples entre variedades locales (Morado, Criollo y Galaxia A71, Morelos A70, resistentes a piricularia) y variedades de IRRI (IR8, Novalato A71 hermana de IR22, Iguola A70 del cruce IR480), se observaron varias líneas con buen tipo de planta y grano largo.

En este material se observó un ataque tardío y típico de piricularia en el cuello y ramificaciones de la panícula. Sin embargo, se recibió la información de que el Fitopatólogo del Campo Experimental había aislado únicamente Helminthosporium. Síntomas típicos de helmintosporiosis se observaron en el área foliar. Síntomas con apariencia del Añublo Bacterial, también se detectaron en

algunas plantas.

La época de siembra en esta estación se efectúa de Marzo a Mayo. Sin embargo, en el estado de Morelos la siembra comercial la efectúan de Febrero a Abril.

6. RECOMENDACIONES

Debido a que este grupo considera que hay un buen potencial para aumentar la producción de arroz en la región, se hacen las siguientes recomendaciones a fin de mejorar el progreso tan significativo que se ha alcanzado en los últimos 5 años:

1. Los programas nacionales de mejoramiento deberán incrementar sus actividades de selección de variedades de alto rendimiento, con resistencia a piricularia, buena calidad de grano y buen tipo de planta para su cultivo en condiciones de secano. En la selección de estas variedades se deberá tener en cuenta además, la precocidad y su tolerancia a la sequía y a condiciones adversas de suelos
2. La variabilidad genética del germoplasma en los programas nacionales, se deberá aumentar a través de programas de cruzamientos bien planeados, los cuales se conducirían en cooperación con el programa de CIAT/IRRI, y en algunos países por los propios programas nacionales. A medida que los países de América Latina mejoren las facilidades

de infraestructura, sus programas nacionales deberán evaluar un mayor número de poblaciones segregantes. En este aspecto, el proyecto de mejoramiento de resistencia a piricularia será de gran ayuda.

3. Los viveros del IRTP para América Latina son de gran importancia para cada programa. Sin embargo, como en la mayoría de los países hay limitaciones de personal, los viveros del IRTP de IRRI serán evaluados primero en el CIAT, en donde se seleccionarán las mejores variedades para los diferentes ensayos en latinoamérica. No obstante, los países con facilidades adecuadas y condiciones diferentes a las de CIAT podrán solicitar los viveros directamente al IRRI, siempre y cuando el programa nacional considere que se beneficiará con todo el material. El IRRI enviará líneas promisorias al CIAT para su evaluación e inclusión en los viveros de observación para América Latina.
4. Debido a que piricularia es el principal problema que afecta el rendimiento, deberá continuarse enviando el vivero internacional de piricularia (IRBN) directamente del IRRI a los países cooperadores de esta región. Se sugirió a los técnicos nominar el mejor material y variedades de sus programas para ser incluidos en el IRBN y para su evaluación contra el patógeno, a escala mundial.
5. Se sugiere al Coordinador del IRTP en CIAT y al Coordinador del CIAT en Costa Rica, visitar anualmente

cada país en la época mas apropiada, para observar los viveros y el material genético. Tales observaciones y discusiones, servirán de guía para mejorar las actividades de cada programa nacional y el programa de cooperación regional.

6. Se sugiere que el IRTP de CIAT/IRRI tenga una representación en el Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios (PCCMCA). En las reuniones del PCCMCA se deberán discutir los resultados de los viveros del IRTP.

Los científicos arroceros de la región deberán asistir a esta reunión. Si la asistencia se limita por falta de recursos, el proyecto CIAT/IRRI podría cooperar en los gastos de viaje para los técnicos que se designen.

7. El número de técnicos de cada programa nacional se debería incrementar de acuerdo a sus necesidades, con previo entrenamiento en CIAT/IRRI. En el entrenamiento se sugiere dar mayor énfasis en el cultivo de arroz de secano favorecido.
8. Todos los programas nacionales deberán tener un programa integrado de mejoramiento y producción. En algunos países donde varias instituciones actualmente trabajan con arroz, deberían integrarse en un solo programa con el fin de reducir los costos de operación y evitar duplicidad de funciones y actividades.

9. El Proyecto CIAT/IRRI deberá trabajar con los programas nacionales, dando asesoramiento general en las políticas de investigación y producción, así como también, buscando más aportes financieros para mejorar las facilidades físicas del personal técnico.
10. Los funcionarios gubernamentales que influyen en las decisiones deberán ser informados de los beneficios del programa de cooperación internacional, y propiciar el suministro de los recursos necesarios a los programas nacionales para mejorar la cooperación.
11. Los futuros trabajos cooperativos en producción de arroz deberán incluir herbicidas, manejo de agua, fertilización y métodos de siembra.
12. Los futuros viajes de supervisión del IRTP deberían hacerse en esta región cada 2 ó 3 años. En esta forma, el grupo de técnicos que participe, tendrá oportunidad de evaluar los beneficios y progresos en la investigación y producción de arroz.

ANEXO 1. OBSERVACIONES DE INVESTIGACION

PANAMA

A. IDIAP - Bayano

1. Ensayos de Insecticidas en 8 variedades -(Floración)
 - a) Corte de follaje a los 15 días de edad
 - b) Aplicación de insecticida - Endrin
 - c) Testigo

2. Ensayo de Herbicidas - (floración)
Propanil
Propanil + Butachlor
Propanil + C 288

3. Ensayos de rendimiento - Riego y Secano
Las variedades más promisorias eran CICA 9, CR1113
y Línea 9 (IR 8/Nilo 1).

4. IURON - (floración)
Debido a que no hubo problema de sequía, muchas
líneas tenían buen crecimiento vegetativo, pero
varias eran susceptibles a piricularia.

5. IURYN (madurez)
Las mejores líneas eran:
IR 2035-117
IR 2035-242
C 22

6. Lotes de multiplicación de semilla básica-(floración)

- Línea 9 - segrega tipo planta y maduración.
Nilo 2 (Tapuripa)
Nilo 1

B. CENTRO EXPERIMENTAL DE LA UNIVERSIDAD DE PANAMA EN
TOCUMEN

1. Líneas puras procedentes de CIAT-ICA - Listas para cosecha, aproximadamente 80 líneas en ensayos de rendimiento:

P 881-19-4-B-1-1-4-2-3

P 918-47-10-1-2-1B-5-1

P 861-12-1-4-2-4-4-1B-1-1

IR 1480-147-3-2-1A-1A

2. VIRAL-Secano (madurez)

Las siguientes líneas tenían buen comportamiento

- IR 1529-430-3

- IR 388-13

- Línea 4440

- Línea 4444

3. IURON - (macollamiento)

Crecimiento vegetativo era bueno para la mayoría de las líneas.

4. IRSHBN (floración)

El testigo susceptible (IR 1487-194-5-3-2) estaba muerto por la enfermedad. Algunas líneas mostraban tolerancia.

5. Parcelas de observación y multiplicación semilla.

Con 10 variedades, CICA 7 con buen comportamiento, CICA 9 susceptible a piriularia; IR 30 con 99% de vuelco; Bg 90-2 con buena producción pero susceptible a escaldado de la hoja, y Añublo de la vaina.

6. Lotes de producción de semilla (maduración)

- Línea 4440 - En secano, buena se estimó una producción de 4.5-5.5 t/ha.

- CICA 9 - En secano - Lote nuevo - Buen desarrollo pero altamente infectado (30%) piriularia cuello de panfucula.

- CR 1113 - Buena, con cierta susceptibilidad a escaldado de la hoja.

COSTA RICA

A. ESTACION EXPERIMENTAL ENRIQUE JIMENEZ NUÑEZ

1. VIRAL-T (floración - maduración)

Las mejores líneas eran:

IR 2823-399-5-6

Bg 375-1

IR 2588-19-1-2-2

El resto eran susceptibles a piriularia y/o escaldado de la hoja.

2. VIRAL-P (maduración)

Todas las líneas, excepto IR 40 y CICA 7, altamente afectadas por piriularia en cuello panfucula (60-90%)

IR 40 (IR 2070-414-39) tenía buen comportamiento.

3. VIRAL-Secano (iniciando floración)
La mayoría de las parcelas con poca población.
4. VIAVAL - (estado vegetativo)
Varias líneas mostraban buen vigor y libres de piricularia.
5. IURYN - (estado vegetativo)
Algunas líneas altamente susceptibles a piricularia pero la mayoría con buen desarrollo.
6. IURON - (estado vegetativo)
7. IRSHBN - (estado vegetativo)
8. Ensayos Nacionales de Rendimiento
Con 16 variedades, de las cuales se destacan 4 líneas pero principalmente las líneas
P 914-92-1-2-1-1-B
P 918-25-1-4-2-3-1B
introducidas del programa cooperativo CIAT-ICA
9. Lote multiplicación semilla - Línea 4440 (maduración)
Buen comportamiento, algo de Escaldado de la hoja, pocas plantas con hoja blanca, libre de piricularia.

GUATEMALA

A. CENTRO DE PRODUCCION CUYUTA

1. VIRAL-T (madurez)

Las mejores líneas eran:

BR 51-74-6

IET 1785

Bg 375-1

IR 2588-19-1-2-2

TIKAL 2 mostraba susceptibilidad a Helintoporiasis y vuelco

2. VIRAL-P (madurez)

IR 1561-228-3-3 y CICA 7 eran las mejores

3. VIRAL-76

Mayoría líneas cosechadas

4. Ensayos nacionales de rendimiento

La mayoría cosechados

5. IURYN - (estado plántula - 30 días)

Diferencias marcadas en tolerancia a deficiencias de Zn y Fe se observaron. Las líneas que mostraban mayor tolerancia y buen vigor fueron:

CI 61516

IR 442-2-58

IR 2035-117-3

C 22

IR 1529-430-3

IR 3880-13

MEXICO

A. CAMPO AGRICOLA EXPERIMENTAL CAMPECHE

1. Multiplicación semilla de líneas promisorias
C 82-148-19-5-1 (Grijalva A71³/Tetep)
C 91-72-53-28-6 (Grijalva A71³/Dawn)
IR 2055-462-3-2
IR 2055-481-2 (la mejor)

2. Camas de Infección - Evaluación piricularia
Material - 15 días de edad
Se observó deficiencia de Fe en varias líneas.

3. Poblaciones segregantes F₂ - F₃ y líneas avanzadas F₆ (maduración)
Se observaron algunas líneas resistentes promisorias, pero la mayoría son susceptibles a piricularia.

4. Ensayos nacionales de rendimiento (maduración).
Varias líneas superiores a las variedades comerciales

5. Viveros internacionales de IRRI: IRBN, IURON, IURYN (floración - maduración)
Varias líneas con buen desarrollo

6. Vivero Añublo de la Vaina América Latina (VIAVAL)
(floración - maduración)
Varias líneas promisorias; algunas tardías y susceptibles al vuelco

7. Lotes de multiplicación de semilla de líneas y va-

riedades introducidas

IR 2058-368-2-3 Susceptible a cercospora

Línea 4440, aparentemente la mejor de todas

Línea 4444, regular

CICA 9 poca piricularia en el cuello de la panícula

TIKAL-2 más susceptible a piricularia que CICA 9

8. Líneas introducidas de Cuba (maduración), la mayoría susceptible a piricularia

9. Agronomía - CICA 4

Densidades de siembra

Niveles de fertilización de N y P (interacción)

B. CAMPO AGRICOLA EXPERIMENTAL ZACATEPEC

1. Ensayos nacionales de rendimiento (cosechados)

2. Población F_5 (maduración) proveniente de 5 cruces simples entre variedades criollas e introducciones de IRRI. Varias líneas con buen tipo de planta y grano largo.

ANEXO 2. CIENTIFICOS ARROCEROS, PERSONAL TECNICO Y ADMINISTRATIVO QUE CONOCIO EL GRUPO

PANAMA

- ✓ Dr. Gilberto Ocaña
Decano Facultad Agronomía
Universidad de Panamá
- ✓ Ing. Carmen Damaris Chea
Directora General del
IDIAP
- ✓ Profesor Pedro Salazar
Secretario General
Universidad de Panamá
- ✓ Ing. Cayo Julio Rodríguez
Director Departamento
Producción Agrícola
MIDA
- ✓ Ing. Diego Navas, Ms
Profesor Entomología
Facultad de Agronomía
Universidad de Panamá
- ✓ Mr. Raymond White
Asesor Agrícola
AID
- Perdomo* ✓ Ing. Jorge Jonas
Director Empresa Agrícola
Corporación para el Desarrollo
Integral Bayano
- ✓ Dr. Jack Travor
Asesor de Investigaciones
IDIAP
- Dr. Alberto Perdomo
Entomólogo
IDIAP
- ✓ Dr. Alejandro Ferrer
Asesoría Técnica
Banco Desarrollo Agropecuario
- ✗ Carlos Reyes, Agrónomo
Asistente - Mejoramiento Arroz
Centro Experimental de la
Universidad de Panamá en
Tocumen
- ✗ Dr. Rolando Lasso
Fitomejorador - Arroz
IDIAP
- ✓ Ing. Ezequiel Espinosa
Profesor de Fitotecnia
Facultad de Agronomía
Universidad de Panamá

COSTA RICA

X Ing. José I. Murillo
Jefe Programa Nacional
Investigaciones en Arroz
Ministerio Agricultura y
Ganadería
San José

✓ Ing. Jorge Morera
Asistente Investigación
Arroz
Estación Experimental
Enrique Jiménez Núñez
Cañas

X Ing. Manuel Carrera
Fitopatólogo - Granos Básicos
Ministerio Agricultura y
Ganadería
Liberia

✓ Ing. Francisco Alvarez
Entomólogo
Estación Experimental
Enrique Jiménez Núñez
Cañas

Ing. Rolando González
Asistente Producción y
Pruebas Regionales
Estación Experimental
Enrique Jiménez Núñez
Cañas

✓ Sr. Roger López
Topógrafo
Estación Experimental
Enrique Jiménez Núñez
Cañas

✓ Señor Carlos Gutiérrez
Jefe Personal
Estación Experimental
Enrique Jiménez Núñez
Cañas

X Ing. Bernardo Mora
Fitopatólogo
Ministerio de Agricultura
y Ganadería
Pacífico Sur

✓ Dr. Alvaro Cordero
Jefe Sección Fertilidad
de Suelos
Ministerio Agricultura y
Ganadería
San José

GUATEMALA

- ✓ Ing. Astolfo Fumagalli Culebro
Gerente General Interino
ICTA - Guatemala

- ✓ Dr. Peter Hildebrand
Coordinador Socioeconomía
Rural
ICTA - Guatemala

- ✓ Dr. Federico Poey
Fitomejorador Prog. Maíz
ICTA - Guatemala
Centro Prod. Cuyuta

- ✓ Ing. Edgar Oliva
Jefe Interino
Centro de Produc. Cuyuta
ICTA - Guatemala

- ✓ Ing. Walter Ramiro Pazos
Jefe Programa Nacional Arroz
ICTA - Guatemala

- ✓ Ing. Carlos Alburez
Fitomejoramiento Arroz
Estación Experimental Cristina
ICTA - Guatemala

- ✓ P. Agr. Juventino Rojas Menchú
Asistente Mejoramiento Arroz
Centro Produc. Cuyuta
ICTA - Guatemala

- ✓ Sr. Luis Manlio Castillo, Bs
Relaciones Públicas
ICTA - Guatemala

MEXICO

INIA - México, D.F.

✓ Ing. Leonardo Hernández A.
Jefe del
Programa Nacional de Arroz
INIA - México

✓ Ing. Arturo Palacios Pérez
Encargado del Programa de
Fertilidad de Suelos
Campo Agrícola Experimental
Campeche (CIAPY)

✓ Ing. Rodolfo Moreno Gálvez
Jefe de la
Unidad de Cereales
INIA - México

✓ P.A. Rubén Fernández Vázquez
Auxiliar del Programa de Arroz
Campo Agrícola Experimental
Campeche (CIAPY)

✓ Ing. Manuel Rodríguez G.
Coordinador del
Programa Nacional de Arroz
INIA - México

✓ Sr. Maximiliano Estrada
Ayudante del Programa de Arroz
Campo Agrícola Experimental
Campeche (CIAPY)

✓ Sr. Víctor Ortega García
Relaciones Públicas
INIA - México

CIASE - Juchitán

✓ Sr. Apolonio Hernández G.
Ayudante del
Laboratorio de Arroz
Chapingo, México

✓ Ing. Gonzalo López Arredondo
Encargado Programa de Arroz en
el Campo Agrícola Experimental
en el Istmo de Tehuantepec,
Juchitán, Oax.

CIAPY - Campeche

CIAMEC - Zacatepec

✓ Ing. Humberto Rodríguez A.
Encargado del
Programa de Arroz
Campo Agrícola Experimental
Campeche (CIAPY)

✓ Ing. Leonardo Cabrera Villa
Jefe del Campo Experimental
de Zacatepec (CIAMEC)

✓ Ing. Horacio Ruelas Ayala
Entomólogo y Jefe de Campo
Agrícola Experimental
Campeche (CIAPY)

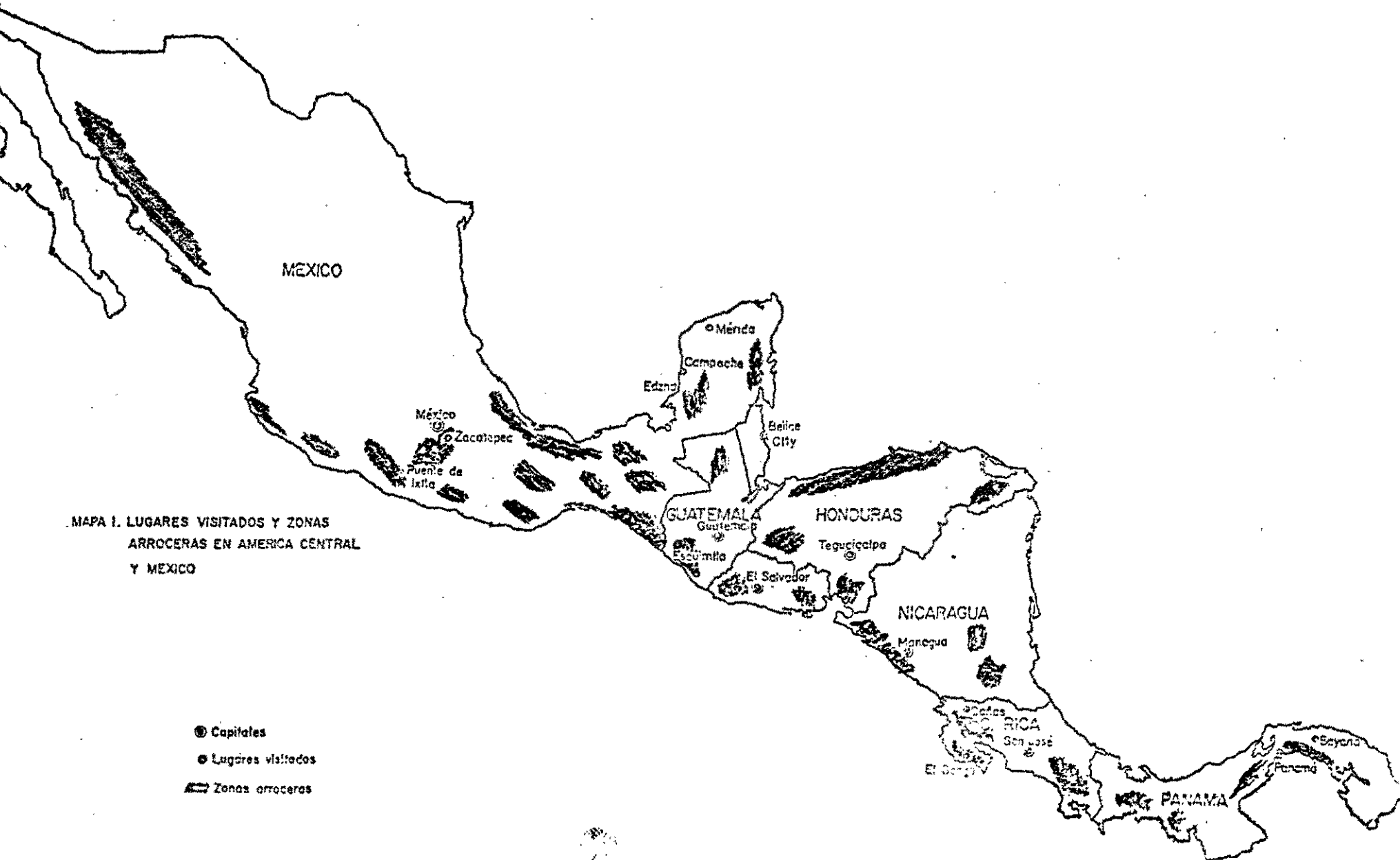
✓ Ing. Andrés Paredes Tijerina
Encargado de la Sección de
Agrotecnia Arroz
Campo Agrícola Experimental de
Zacatepec (CIAMEC)

✓ Ing. Jorge Salcedo Aceves
Encargado de la Sección de
Genotecnia Arroz
Campo Agrícola Experimental
de Zacatepec (CIAMEC)

✓ Sr. Leobardo Rodríguez V.
Ayudante Sección
Genotecnia Arroz
Campo Agrícola Experimental
Zacatepec (CIAMEC)

Extensión - Chapingo

✓ Ing. Silvestre Espino Tejada
Dirección General de Producción
y Extensión Agrícola (Cultivos
Básicos)
Chapingo, México



MAPA I. LUGARES VISITADOS Y ZONAS ARROCERAS EN AMERICA CENTRAL Y MEXICO

- Capitales
- Lugares visitados
- ▨ Zonas arroceras