



~~Informe del Viaje de Observación
en El Caribe
Agosto 16-26, 1982~~

Manuel J. Rosero
IRTP/CIAT

CIAT
BIBLIOTECA

101288

Centro Internacional de Agricultura Tropical
Apartado 6713, Cali, Colombia

Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)
Apartado 6713
Cali, Colombia
Julio 1983
Tiraje: 150 copias

Rosero, Manuel J. 1983. Informe del viaje de observación en El Caribe, agosto 16-26, 1982. Centro Internacional de Agricultura Tropical, Cali, Colombia.

Contenido

PROGRAMA INTERNACIONAL DE PRUE
BAS DE ARROZ PARA AMERICA
LATINA INFORME DEL VIAJE
año 1982

Página

Introducción.....	5
Participantes.....	6
Area y Producción de Arroz.....	7
El Arroz en Jamaica.....	9
El Arroz en Haití.....	19
El Arroz en República Dominicana.....	30
Apéndice I.....	50
Apéndice II.....	52

Introducción

Entre las actividades del Programa de Pruebas Internacionales de Arroz para América Latina (IRTP), se contemplan los viajes de observación que tienen como objetivos: conocer el estado actual de las investigaciones, los sistemas de producción, y los problemas que afectan la producción de arroz en la región, observar el comportamiento de los materiales que se distribuyen en los viveros del IRTP, y dar una oportunidad a los científicos de los programas nacionales de familiarizarse con los avances tecnológicos y problemas del cultivo en otros países.

En agosto 16-26 de 1982, el IRTP para América Latina realizó un viaje de observación a la región del Caribe que comprendió a Jamaica, Haití y República Dominicana.

En este informe se presentan los diferentes aspectos que el grupo de observación tuvo oportunidad de conocer en relación con el área de producción de arroz, variedades, sistemas de cultivo y las actividades de investigación en los países visitados.

Participantes

- Federico Cuevas Fitomejorador y Coordinador de los programas de arroz del Instituto Superior de Agricultura y Centro de Investigaciones de Arroz, Ministerio de Agricultura, República Dominicana.
- Henry Turenne Fitopatólogo del DARNDR, Ministerio de Agricultura, Port-au-Prince, Haití.
- Jean René Bossa Fitomejorador, programa de arroz en Maguë, Haití.
- Derrick Smith Rice production manager de Black River Upper Morass Development Company (BRUMDEC), Santa Cruz, Jamaica.
- Sang-won Ahn Fitopatólogo del programa de arroz del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT).
- Manuel J. Rosero Representante científico del IRRI para América Latina, quien actuó como líder del grupo.

Area y Producción de Arroz

Aunque el área de cultivo en arroz en los tres países visitados es pequeña en comparación con la de otros países de América Latina, el cultivo es de especial importancia ya que de él dependen miles de pequeños agricultores, y el arroz es básico en la dieta de la población.

En el Cuadro 1 se indican el área, producción y rendimiento del arroz en la cosecha de 1981.

Con excepción de Haití, la producción de arroz corresponde al sistema de riego, siembra directa, semilla seca en suelo seco en Jamaica, y por trasplante, siembra directa con semilla pregerminada y semilla seca en la República Dominicana.

En Haití el 70% del área corresponde al sistema de riego por trasplante y el resto es secano favorecido.

Los rendimientos son bajos debido principalmente a problemas de suelo, malezas y deficiencias en semilla de buena calidad.

A continuación se describen en detalle la situación del cultivo, las observaciones y recomendaciones que hizo el grupo en los tres países visitados.

Cuadro 1. Area, producción y rendimiento de arroz en tres países del Caribe, durante la cosecha 1980-1981.

País	Area (miles ha)			Producción (miles t)			Rendimiento (t/ha)		
	Riego	S. mecanizado	Total	Riego	S. mecanizado	Total	Riego	S. mecanizado	Nal.
Jamaica	0.20	-	0.20			0.50	2.5		2.5
Haití			47.88			119.710			2.5
República Dominicana	113.96	-	371.62	-	-	-	3.26	-	3.26
Total	145.60	10.6	156.20						

El Arroz en Jamaica

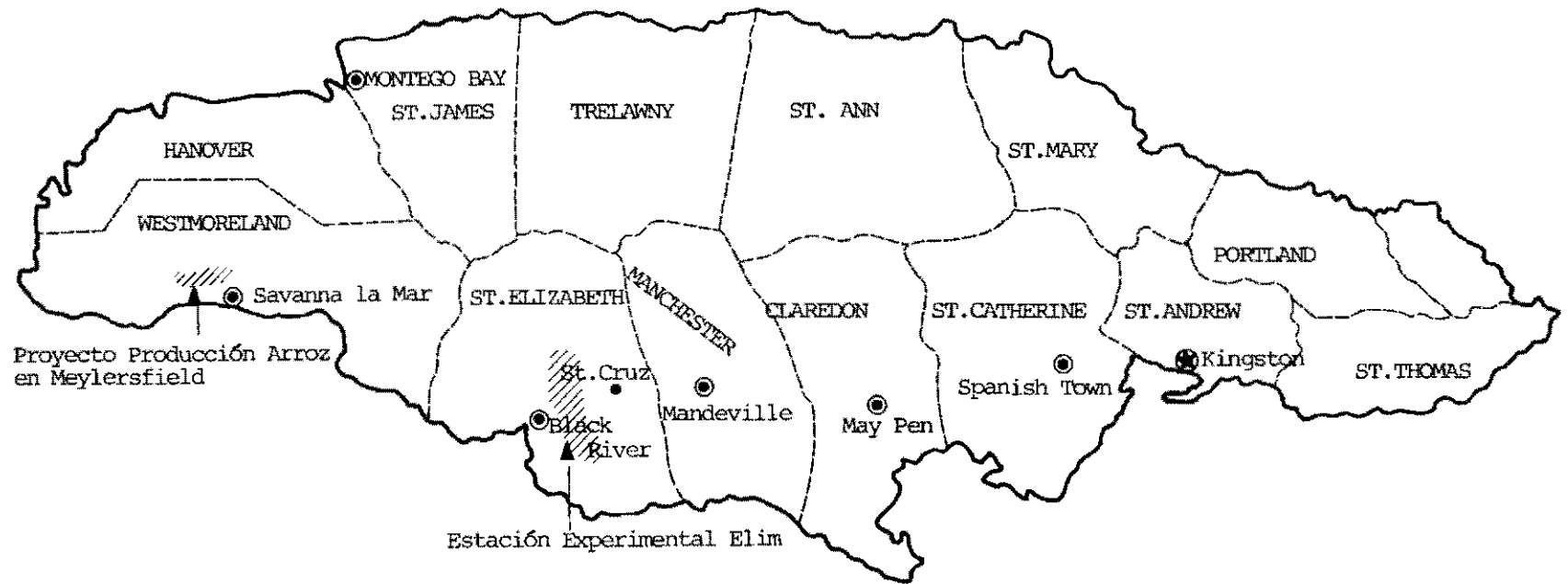
Jamaica es un país pequeño con una población de dos millones de habitantes, concentrados en su mayoría en la capital, Kingston. El arroz es el principal componente de la dieta de los jamaicanos que consumen 25 kg de arroz blanco por persona por año. Para suplir esta demanda, el gobierno importa anualmente 60,000 t de arroz blanco.

Durante el quinquenio 1970-1980, el Ministerio de Agricultura desarrolló un proyecto de evaluación de materiales de arroz introducidos de CIAT e IRRI con resultados satisfactorios. Se seleccionaron las variedades CICA 4, CICA 9 y CICA 8 para cultivo comercial. Sin embargo, el área de cultivo no superó las 200 ó 300 ha debido principalmente a la falta de infraestructura en las zonas potenciales.

Zonas Potenciales

Jamaica cuenta con dos zonas potenciales para la producción de arroz localizadas en las provincias de St. Elizabeth y Westmoreland. En estas zonas el gobierno estableció dos proyectos de adecuación de tierras para aumentar la producción de arroz y disminuir su importación.

Black River Upper Morass Development Company (BRUMDEC). Esta es una compañía gubernamental pero descentralizada creada para la adecuación de tierra en la Provincia de St. Elizabeth.



CONVENCIONES

- ⊗ Capital
- ▲ Estación Experimental
- Oficinas Centrales de BRUMDEC
- ⊙ Ciudades
- ▨ Zonas potenciales para arroz de riego

Figura 1. Localidades e instituciones visitadas por el grupo de observación en Jamaica.

El área total del proyecto es de 4635 ha de suelos pantanosos inundados por el río Negro y sus tributarios; el proyecto contempla adecuar 3640 ha con canales de riego y drenaje. Se han adecuado 3440 ha, de las cuales 1416 son de suelos turbosos y 2024 de suelos arcillosos con un pH de 6.2-8.4.

El área adecuada posee buenos canales de drenaje, los cuales a su vez sirven para irrigar, y buenos caminos de penetración.

Proyecto de Producción de Meylersfield. El área total de este proyecto comprende 801 ha localizadas en la provincia de Westmoreland. Este proyecto de desarrollo fue propuesto por el gobierno en 1975. Las obras de drenaje fueron iniciadas en abril de 1977 por la División de Ingeniería Agrícola del Ministerio de Agricultura. La asistencia técnica y financiera fue suministrada por el Programa Bilateral de Asistencia de Holanda. Inicialmente, el proyecto contempló la protección del área de inundaciones y canales de drenaje. Posteriormente se incluyó la construcción de un sistema de irrigación y caminos de penetración hacia las fincas productoras de arroz.

Estudios de reconocimiento de los suelos de parte del área ya adecuada (172 ha) del proyecto indican que un 21% está afectada por sales provenientes del agua de mar que penetra por los ríos. Sin embargo, estudios detallados han indicado que los niveles de salinidad pueden reducirse a niveles adecuados para la producción de arroz a través de la combinación de riego (con agua dulce del río Cabarita) y

drenajes. Otro 30% del área está formado por suelos ácidos sulfitados y un 15% por suelos ácidos turbosos.

La mayor parte del área adecuada está dividida en parcelas de dos ha en las cuales el gobierno se propone establecer pequeños agricultores para que produzcan arroz.

Sistemas de Producción

En St. Elizabeth la producción comercial de arroz está orientada al sistema de riego, siembra directa con semilla seca en suelo seco, o pregerminada en suelo fangueado. Todas las labores son completamente mecanizadas, desde la preparación del terreno hasta la cosecha.

En la provincia de Westmoreland la producción estará orientada al sistema de riego por trasplante. Las labores de cultivo serán mecanizadas excepto el trasplante que será manual.

Variedades

En St. Elizabeth cultivan las variedades CICA 8 y CICA 9 en los suelos sin problemas (minerales), las cuales tienen buena adaptación con rendimientos altos. Para los suelos turbosos, BRUMDEC está evaluando materiales de Estados Unidos que tienen buena perspectiva.

Para la provincia de Westmoreland, cuyos suelos tienen problemas de salinidad, la línea IR 2053 del IRRI y CICA 9 son las más apropiadas.

Factores Limitativos

Los principales problemas que limitan la expansión de la producción de arroz en Jamaica, en orden de importancia, son los siguientes:

1. Falta de variedades apropiadas para los suelos turbosos y salinos.
2. Falta de personal entrenado en mejoramiento, patología y producción de semillas.
3. Poca experiencia en preparación de tierras, manejo del agua y control de malezas.
4. Carencia de semillas certificadas.
5. Falta de infra-estructura para el procesamiento del arroz, molinería y producción de semillas.

Observaciones

El grupo de observación visitó las oficinas centrales de IICA y BRUMDEC en Kingston y Santa Cruz, respectivamente. Se observaron los experimentos de arroz en la Estación Experimental de Elim y el proyecto de producción en Meylersfield.

Percy Aitkem-Soux, director del IICA en Jamaica, atendió al grupo y explicó las diferentes actividades de cooperación con el gobierno, especialmente las relacionadas con proyectos de producción agrícola. IICA está cooperando con el proyecto de arroz de BRUMDEC mediante una consultoría técnica en mejoramiento y producción. Vivian Chin, fitomejorador y anteriormente director del Programa de Arroz de Guyana, está al frente de esta consultoría.

En Santa Cruz el grupo visitó las oficinas centrales de BRUMDEC, y fue atendido por el director, L. Logan. El Sr. Logan manifestó que la compañía BRUMDEC tiene la responsabilidad de las investigaciones y proyectos de producción de arroz. Tienen como meta desarrollar las áreas potenciales y suministrar la tecnología necesaria para producir el arroz que el país necesita. Las necesidades actuales del país son 60,000 t de arroz blanco las cuales se importan en su totalidad. El precio del arroz blanco para el consumidor es de US\$0.43/lb y para los distribuidores es de US\$0.34/lb. BRUMDEC interviene en las importaciones y vende el arroz blanco a los consumidores a US\$0.32/lb. En esta forma BRUMDEC controla y estabiliza los precios del arroz para distribuidor y consumidor.

Estación Experimental y Proyecto de Producción en Elím

En la estación experimental el grupo fue atendido por S. Satoh, consultor japonés especialista en suelos, que tiene a su cargo los ensayos de rendimiento de variedades y líneas promisorias, ensayos de fertilización y multiplicación de semilla básica.

En el ensayo de rendimiento estaban evaluando seis variedades (CICA 8, Naylamp, Lebonnet, Belleview, Tanioka No. 5, Starbonnet) y 9 líneas promisorias (CICA 9-3, CICA 9-7, CICA 4-1, CICA 4-2, 7152, 7153, 7140, IR 2307, IR 930 x IR 665). Estos materiales fueron trasplantados en mayo y estaban en la etapa de floración a maduración. Se observó la presencia de helmintosporiosis, cercospora y escaldado de la hoja en los diversos materiales. En CICA 8, CICA 9-3 y Belleview se observaron varias plantas afectadas por hoja blanca. Esta enfermedad no se había reportado anteriormente en Jamaica. Las líneas CICA 4-1, CICA 4-2 e IR 2307 eran superiores al resto.

Los ensayos de fertilización con la variedad CICA 8 consistían en dosis de nitrógeno (75, 100, 125 kg N/ha) en combinación con cuatro densidades de siembra (60, 80, 100 y 120 kg semilla/ha).

Otro ensayo de fertilización estaba orientado a determinar la época más adecuada de aplicación del nitrógeno para obtener óptimos rendimientos con CICA 8 en siembra directa. Un tercer ensayo estaba determinando el efecto sobre el crecimiento y productividad de los elementos N, P y K en CICA 8 en trasplante. En todos los ensayos de

fertilización utilizan CICA 8 porque es la variedad con mejor comportamiento, y la están recomendando para siembras comerciales.

En multiplicación de semilla básica tenían a CICA 8 ($\frac{1}{2}$ de ha) en trasplante. En esta siembra en estado de máximo macollamiento también se observó la presencia de hoja blanca.

Los ensayos en suelos turbosos consistían en la evaluación de cinco variedades de Estados Unidos (Starbonnet, Labelle, Nortai, Lebonnet, Belleview) en comparación a CICA 8. En general, las variedades americanas tenían mejor comportamiento que aquella, la cual estaba afectada severamente por la enfermedad mancha ojival (Drechslera gigantea). Se observó en todos los materiales un mayor desarrollo de manchas foliares y en la panícula. La presencia del añublo de la vaina y hoja blanca en Labelle era evidente. Entre las variedades americanas, sobresalían Belleview y Labelle con rendimientos de 2-3 t/ha en esta clase de suelo.

Proyecto Meylersfield. Este proyecto está localizado cerca a Savannah la Mar. Los suelos son salinos por influencia en las mareas. El área es de 801 ha y está destinada por el gobierno para explotación por agricultores pequeños.

Se observaron varias parcelas de pequeños agricultores trasplantadas con la variedad Buffalo que tolera la salinidad y además tiene la habilidad de crecer en aguas semi-profundas (1-1.20 m de profundidad). La mayor parte de esta área ya está adecuada con canales

de riego y drenaje y dividida en parcelas de dos ha para la producción de arroz por trasplante. Previa experiencias indicaron que se pueden obtener dos cosechas por año.

Recomendaciones

Una vez terminado el programa de visitas, el grupo de observación discutió los diferentes aspectos e hizo las siguientes recomendaciones:

Evaluación y selección de variedades

- Continuar con la evaluación y selección de materiales en suelos normales y en suelos turbosos. Para suelos normales se requieren materiales tolerantes a la hoja blanca y a las enfermedades foliares y del grano de origen fungoso, con ciclo de duración de 100-120 días y grano de buena calidad. Para la selección de estos materiales se sugirió evaluar el germoplasma mejorado del IRTP que el CIAT distribuye en los viveros de observación para riego y hoja blanca.
- Para suelos turbosos se sugirió evaluar el germoplasma que el IRRI distribuye, así como también los materiales de USDA y República Dominicana.
- Evaluar en parcelas semi-comerciales la variedad Labelle que ha mostrado buen comportamiento en los suelos turbosos.

- Para suelos salinos, se sugirió evaluar el germoplasma que el IIRRI y CIAT distribuyen en los viveros de salinidad.
- Evaluar en parcelas semi-comerciales la línea IR 2053 que ha mostrado tolerancia a la salinidad en varias pruebas efectuadas en la región.

Enfermedades y plagas

- Hacer un reconocimiento de las enfermedades y plagas y determinar las pérdidas que ocasionan en la producción. Para esto se sugiere que los patólogos, entomólogos y nematólogos del Ministerio de Agricultura colaboren con los técnicos de BRUMDEC.
- Establecer como norma el tratamiento de la semilla para siembras comerciales. Esto protege a la semilla de daños que puedan ocasionar los hongos presentes en el suelo y se asegura una buena germinación.

Entrenamiento de personal

- Se recomienda a BRUMDEC la ampliación de su personal técnico. Son prioritarios un fitopatólogo y un especialista en producción de semillas. El entrenamiento de estos técnicos puede hacerse en el CIAT.

El Arroz en Haití

En Haití el arroz es el principal componente de la dieta de la población que consume 33 kg de arroz blanco por persona por año. La cosecha de mayor producción fue la de 1979-80, cuando se sembraron 42,103 ha, 31,473 ha en riego y el resto en seco. La producción total fue de 200,290 t de arroz paddy, de las cuales el 85% correspondió al área con riego con un rendimiento de 5.4 t/ha; en seco el rendimiento fue de 2.85 t/ha. Actualmente el país se autoabastece en arroz; la última importación que hizo fue en 1976-77 cuando se importaron 20,000 t de arroz blanco.

El precio de arroz de primera clase para el consumidor fluctúa entre US\$0.65-0.70/lb. El arroz de segunda clase tiene un precio de US\$0.52/lb.

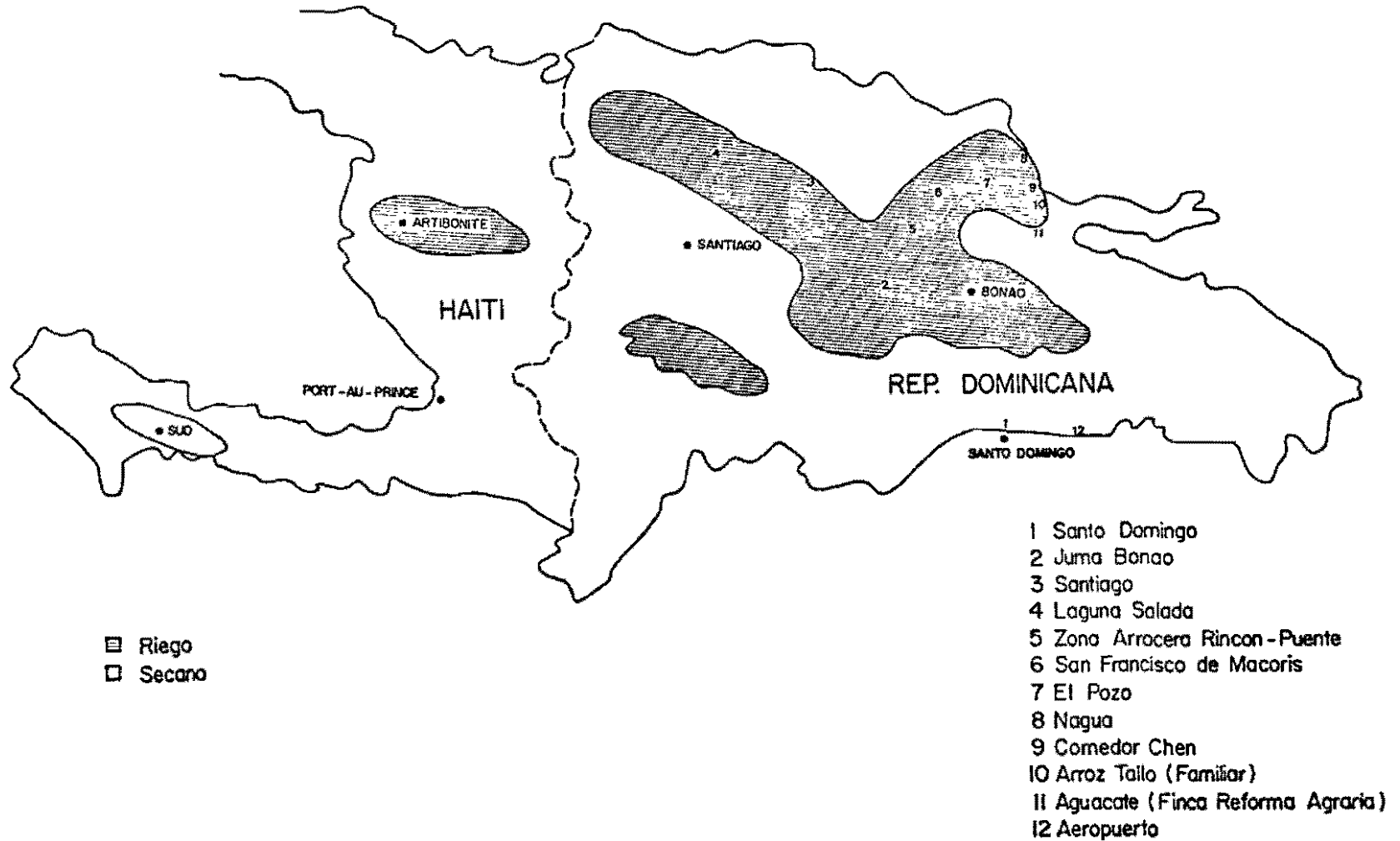


Figura 2. Localidades e instituciones visitadas por el grupo de observación en Haití y República Dominicana.

Zonas de Cultivo

Hay dos zonas principales que se diferencian por su sistema de cultivo, la de riego y la de secano. La primera está localizada en el Valle de Artibonite, y la zona de secano en el norte, noroeste y sur del país.

El Valle de Artibonite tiene un área total de 40,000 ha; de las cuales 30,000 pueden irrigarse para arroz. Pero en 1982 se sembraron 28,000 ha, todas por el sistema de trasplante. En esta área se diferencian tres zonas ecológicas:

Zona alta: Tiene una altura de 60-90 msnm y ocupa el 15% (4200 ha) del área actualmente sembrada en arroz (28,000 ha). Los suelos son aluviales con un pH de 7.8-8.4. Siembran por trasplante 1 ó 2 cosechas de arroz y luego rotan con frijol, maíz, o tomate. El arroz lo siembran en la época de mayor lluvia, marzo-octubre, y de noviembre-febrero siembran los otros cultivos.

En esta zona no hay problemas de enfermedades; en algunas siembras se presentan helmintosporiosis y cercosporiosis pero son de menor importancia. La ausencia de piricularia y otras enfermedades del arroz se atribuye a la alta temperatura y baja humedad relativa. Los principales problemas del arroz en esta zona son la escasez de agua, falta de tecnología en fertilización y de semillas certificadas.

Esta es una zona de minifundio, con la siguiente distribución de tierras:

0.1- 1.0 ha	32%
1.1- 1.9 ha	29%
2.0- 4.0 ha	40%
4.1-12.0 ha	22%
12.0 >	5.0%

Zona media. Esta zona tiene una altura de 10-20 msnm y ocupa el 25% (7000 ha) del área total. Los suelos son aluviales con pH de 6.8-8.2 y bien drenados. Hay suficiente agua y pocos problemas de suelo y de enfermedades. A veces hay ataques de chinches de diciembre a enero y de junio a julio. En la misma época las ratas producen algunos daños.

El arroz es el principal cultivo, con dos cosechas al año, la primera en febrero-junio y la segunda en julio-diciembre. Algunos agricultores tienen rotaciones con frijol, cebolla o tomate.

Zona baja. Esta zona está a una altura de 0-10 msnm y ocupa el 60% (16,800 ha) del área arrocera (28,000 ha). Los suelos tienen un pH de 7.0-8.5, son pesados y difíciles de drenar, tienen problemas de sales y deficiencia de Zn.

Variedades

Se siembra Ti-Fidelle en un 75% del área de las zonas alta, media y baja; MCI-65 y MCI-3 ocupan el 5% y Madame Gougousee el 2% de las zonas alta y media. El resto del área de la zona baja se siembra con las variedades tradicionales Buffalo, Folton y Careu Pagnol, LCC, Trois grappes, Neg-Papdiou y Ti Poule Poule.

Costos de Producción

Los costos de producción por hectárea estimados hace dos años por la misión china para las tres zonas, alta, media y baja, fueron los siguientes:

	<u>US\$</u>
Preparación de tierra	120
Semilla y siembra	100
Fertilizantes y aplicación	90
Control malezas	25
Control insectos y roedores	28
Recolección	150
Transporte	60
Secamiento	20
Arrendamiento tierra	<u>160</u>
	753

Para un rendimiento promedio 3.0 t de arroz paddy por ha, resulta un costo de US\$251/t. Sin embargo, los costos actuales de acuerdo con las informaciones suministradas son para la variedad Ti-Fidelle, US\$508.20/ha. Esta variedad rinde un promedio de 2.77 t/ha, lo cual resulta en unos costos de US\$183.46/t. Para la variedad mejorada MCI-65, los costos son de US\$682.60/ha. Esta variedad rinde en promedio 5.5 t/ha, lo cual resulta en unos costos de US\$124.11/t.

Observaciones

En Haití el grupo de observación visitó las oficinas centrales en Damien del Servicio de Investigaciones Agrícolas (DARNDR) del Ministerio de Agricultura, donde hizo contacto con el personal directivo de investigación. Igualmente, hizo una visita a las oficinas del Organismo de Desarrollo del Valle de Artibonite, ODVA.

El representante del director de este proyecto explicó al grupo las diferentes actividades que están ejecutando para incrementar la producción y productividad del arroz, las cuales están orientadas a generar y transferir tecnología. Para esto tienen proyectos de diagnósticos de los sistemas de producción, identificación de los problemas del cultivo, mejoramiento varietal, estudios agroecológicos y prácticas de cultivo.

Estación Experimental

Se visitaron la estación experimental de Maugé, el Centro Agrícola y el Centro de Maquinaria Agrícola en Deseaux.

La estación experimental de Maugé tiene una extensión de 12 ha, 9 de ellas dedicadas a la investigación y multiplicación de semillas de arroz. El programa de arroz en esta estación cuenta con tres técnicos, un fitomejorador, un agrónomo en producción y un fitopatólogo (tiempo parcial). Colabora con el programa la Misión China con un fitomejorador y un especialista en producción.

Se observaron los campos de multiplicación de semilla básica, evaluación de germoplasma y ensayos de fertilización.

En multiplicación de semilla básica se observó un lote de 0.5 ha con la variedad MCI-65 en estado de maduración. Esta variedad es de origen filipino y se adapta muy bien en la zona de riego del Valle de Artibonite. Es de porte intermedio, grano largo y tolerante a la deficiencia de Zn. El lote estaba en buenas condiciones, libre de enfermedades y daños de insectos.

El germoplasma en evaluación correspondía a los materiales de los viveros de rendimiento (VIRAL-T) y Observación (VIOAL) del IRTP enviados por el CIAT en 1982. Los materiales estaban recuperándose del trasplante, y las diferencias a los 40 días de edad eran mínimas para ser evaluadas.

En el ensayo sobre la respuesta varietal al nitrógeno se observaron diferencias varietales a la deficiencia de Zn. MCI-65 era altamente resistente y TI-Fidelle resistente, mientras que Madame Gougousse (Dawn) y MCI-3 (de Taiwan) eran susceptibles.

Centro Agrícola de Deseaux

En este centro se visitó la planta de procesamiento y molinería. Esta planta cuenta con cinco silos de secamiento con aire caliente con una capacidad total de 750 t. Además, tiene un patio de concreto en donde trillan y secan el arroz. Normalmente, los agricultores cosechan a mano las panículas y las llevan al molino en donde se trillan y se secan.

El molino está sacando tres clases de arroz blanco: Clase A con 1-2% de partido, Clase B con 7% de partido y Clase C con 15-20% de partido. Este molino produce también harina de arroz utilizando el arroz partido. La harina es empacada en bolsas de 1 a 2 lb y distribuida a los mercados a un precio de US\$0.25 por libra. La harina de arroz pura se utiliza para pastelería y mezclada con harina de trigo en la elaboración de pan.

Centro de Maquinaria Agrícola

El gobierno, con la colaboración de la Misión China, estableció en noviembre, 1981, el Centro de Maquinaria Agrícola con el objetivo de

prestar servicios de nivelación y preparación de tierras a los agricultores en el Valle de Artibonite. Este centro funciona con la administración de técnicos haitianos y asistencia técnica de la Misión China.

El centro cuenta con 100 tractores pequeños y 105 operadores entrenados en el manejo, nivelación y preparación de tierras. Por este servicio cobran a los agricultores US\$120/ha, la mitad después de la siembra y la otra después de la cosecha. Este costo es bajo en comparación al costo de empresas privadas que es de US\$180/ha.

Se pudo observar las labores de nivelación y preparación de tierras mediante el sistema de fangueo. Los campos listos para el trasplante tenían una buena preparación.

Recomendaciones

El grupo de observación discutió los diversos aspectos del cultivo e hizo las siguientes recomendaciones:

Mejoramiento varietal

- Continuar y ampliar la evaluación del germoplasma introducido, especialmente con poblaciones segregantes procedentes de CIAT y otras fuentes.

- La evaluación de poblaciones segregantes es crítica ya que el programa no cuenta con las facilidades necesarias para establecer un proyecto de cruzamientos.
- Definir los ecosistemas de producción y los problemas limitativos para orientar con mayor claridad los objetivos del mejoramiento varietal.

Producción de semilla

- Iniciar un programa de producción de semillas certificadas. Su utilización está, en la actualidad, restringida a una parte de los programas de desarrollo. El resto de agricultores utiliza su propia semilla o la que encuentra en los mercados. El programa deberá orientarse primero a la purificación y multiplicación de semilla básica de las principales variedades tales como Ti-Fidelle, Madame Gougousse y MCI-65, y luego a la producción de semillas certificadas.
- Establecer una planta de procesamiento de semillas. El área arrocera actual en el Valle de Artibonite y el tipo de agricultores pequeños justifican esta inversión.
- En el establecimiento del programa de semillas, la experiencia de R. Cheaney, actualmente asesor técnico de AID en Haití, será muy valiosa.

Agronomía del cultivo

- Las experiencias en fertilización son pocas y por lo tanto se sugiere ampliar los ensayos de fertilización en las diferentes zonas ecológicas para determinar las necesidades de los principales nutrimentos, N, P y K y otros elementos menores.

- Establecer a nivel de finca proyectos de producción con tecnología mejorada vs. tecnología del agricultor y realizar días de campo con los agricultores de la zona para transferir la tecnología.

Entrenamiento de Personal

Se nos informó que el apoyo financiero es reducido y no permite entrenar al personal técnico. Sin embargo, el grupo consideró que el entrenamiento del personal es prioritario, especialmente en las disciplinas de mejoramiento, patología y producción de semillas.

Actualmente el gobierno tiene proyectos de desarrollo con la cooperación del BID y AID. Fondos de estas instituciones deberían destinarse para entrenar el personal en los centros internacionales o para organizar cursos cortos en el país con la asesoría técnica ya sea del CIAT o de otras instituciones.

También se contempló la necesidad de dar entrenamiento a personal ya entrenado para que sirva como entrenador o difusor de la tecnología a nivel local.

El Arroz en República Dominicana

El arroz es uno de los cultivos básicos en la dieta de la población de República Dominicana. Se consumen 58 kg de arroz blanco por persona por año. Tanto el área de cultivo como la producción y consumo se han incrementado durante la década de los años 70 y en los dos primeros años de la década de los 80 (Cuadro 2). Durante estos años la producción ha sido insuficiente, y para atender la demanda de la población el gobierno ha venido importando arroz blanco.

En 1981 la producción total fue de 371.620 t de arroz en cáscara (278.715 t arroz blanco) provenientes de 113.962 ha. En este año el gobierno importó el 18% de la demanda nacional.

Sistemas de Producción

En República Dominicana el arroz se cultiva bajo el sistema de riego por trasplante. Se practica en pequeña escala la siembra directa, con semilla seca en suelo seco, o con semilla pregerminada en suelo fangueado.

El cultivo de soca (retoño) con la variedad Mingolo es común en el área trasplantada. Este cultivo se practica en la siguiente forma:

Después de cosechar el primer cultivo (denominado flor), dejan el campo en reposo por una semana sin que se seque. Luego cortan con machete (labor denominada chapeo) los tallos de la primera cosecha a una altura de 10-15 cm; 12 días después del chapeo riegan el lote para promover el desarrollo de la soca. A los 15 ó 20 días después del riego fertilizan con 200 kg/ha del compuesto 16-20-0, y 20 días después aplican cerca de 180 kg/ha de sulfato de amonio.

El cultivo de soca en la variedad Mingolo tiene un ciclo de duración de 90 días; la primera cosecha fluctúa entre 130 y 150 días. En promedio, Mingolo produce en cultivo de soca el 50% de lo que produce en su primera cosecha, con unos costos inferiores en un 60% a los de la primera.

Arroz de tallo

El arroz de tallo es un sistema de producción practicado por pequeños agricultores en la zona de Aguacate, al noreste del país. Este sistema de cultivo es de tipo familiar practicado por tradición desde hace unos 50 ó 60 años en áreas pequeñas que varían desde $\frac{1}{2}$ a 3.0 ha. En este sistema los agricultores utilizan la variedad tradicional denominada Inglés, de grano medio, porte alto, ciclo de duración mayor de 180 días, resistente a la salinidad y de buen comportamiento en suelos orgánicos. El sistema consiste en hacer los semilleros de

300-500 m² en áreas pantanosas. Cuando las plantas llegan a su máximo macollamiento (50-60 días después de la siembra), los agricultores empiezan a arrancar las plantas y transportarlas al lugar de trasplante, donde cortan toda el área foliar y separan las macollas o tallos recortándoles parte de las raíces. Después trasplantan 1 ó 2 tallos por sitio en terreno húmedo, previamente limpio cortando a ras del suelo con machete todas las malezas y pastos naturales. Después del trasplante el cultivo depende exclusivamente del agua lluvia. No utilizan ninguna clase de insumos. Los rendimientos son de 2 a 3 t/ha. Esta siembra se practica en agosto y la cosecha en diciembre o enero. La cosecha es manual y el producto se destina en parte para pagar en especie el valor del crédito bancario, y el resto para consumo familiar y ventas individuales. El arroz paddy para consumo se almacena, aquel para consumo diario o semanal se descascara en pilones.

Zonas de Cultivo

En República Dominicana el arroz se cultiva en las provincias de San Juan, La Vega, San Cristobal, Boano, Duarte, Santiago, Puerto Plata y Villa Vásquez. En estas provincias se practican dos cosechas en el año, una de primavera de diciembre a julio y otra de verano de mayo a noviembre.

Variedades

Las principales variedades en trasplante y siembra directa son Juma 57 y Juma 58. En las siembras de trasplante predomina la variedad Mingolo, con la cual los agricultores practican el cultivo de soca o retoño. Otras variedades cultivadas en menor escala son Tanioka, IR 6, ISA 21, ISA 40, Ingles largo y Toño Brea.

Costos de Producción

Encuestas realizadas en las diferentes zonas en la cosecha de 1981 indican que los costos de producción varían de acuerdo con la variedad y zona de cultivo. En el Cuadro 3 se presentan los costos de producción por tonelada para las variedades más cultivadas en varias regiones del país.

Cuadro 2. Area, producción, rendimiento, importaciones y consumo de arroz en República Dominicana, 1970-1981.

Año	Area (ha)	Producción de arroz blanco (t)	Rendimiento arroz blanco (kg/ha)	Importación de arroz (t)	Consumo per cápita (kg)
1970	82,955	136,774	1,648	2,3	35.7
1971	75,471	136,725	1,811	0,4	35.2
1972	80,503	131,028	1,627	8,620	34.1
1973	85,848	178,010	2,073	29,339	38.2
1974	79,105	157,290	1,988	63,910	48.2
1975	72,237	152,727	2,111	46,096	39.2
1976	74,099	191,283	2,581	32,272	44.7
1977	85,515	191,634	2,240	63,636	45.9
1978	91,823	213,567	2,325	19,090	44.4
1979	100,628	228,550	2,271	-	45.2
1980	109,622	275,925	2,517	40,466	52.1
1981	113,962	278,715	2,445	63,409	57.6

FUENTE: Fomento Arrocerero.

Factores Limitativos

Los principales problemas que afectan la producción de arroz en República Dominicana son:

- Salinidad, alcalinidad y deficiencia de Zn

- Presencia de arroz rojo

- Carencia de variedades de alto rendimiento con tolerancia a la salinidad

- Las enfermedades de mayor importancia son el añublo de la vaina, el escaldado de la hoja, la helmintosporiosis y hoja blanca.

Observaciones

El grupo de observación visitó en Santiago el Instituto Superior de Agricultura (ISA), la planta de producción de semilla de Prosedoca y el Centro de Investigación Arrocera (CEDIA) en Juma. También se observaron las actividades de investigación de CEDIA y varias fincas arroceras en las provincias de Santiago, La Vega y Duarte.

Instituto Superior de Agricultura

El Instituto Superior de Agricultura (ISA) es un centro de enseñanza de las ciencias agropecuarias en los niveles secundario y universitario. Fue fundado en 1962 por el gobierno dominicano, la Agencia para el Desarrollo Internacional y la Asociación para el Desarrollo.

A nivel secundario otorga el título de bachiller en ciencias agrícolas, con el cual los estudiantes pueden ingresar a centros de estudios superiores, o trabajar como maestros rurales o agentes de extensión agropecuaria.

A nivel universitario otorga el título de ingeniero agrónomo. El programa académico contempla nueve opciones: Administración de agroempresas, Economía agrícola, Educación agrícola, Horticultura, Mecanización agrícola, Recursos forestales, Administración de reforma agraria, Sistemas de riego y Tecnología de alimentos.

El ISA cuenta con un departamento de investigación en cereales, palma de aceite, forestales y tecnología de alimentos. La investigación en cereales incluye el arroz con un programa de mejoramiento y selección de variedades. Este programa coopera con el Centro de Investigaciones Arroceras en Juma.

Prosedoca

Es una empresa privada de procesamiento de semillas, localizada en Santiago. Fue fundada en 1970 por empresarios del sector agrícola, banco agrícola e instituciones financieras.

Produce y procesa semillas certificadas de arroz, maíz y sorgo, importa y distribuye semillas de hortalizas. La planta de procesamiento cuenta con cuatro silos de secamiento, dos de aire caliente con una capacidad de 15 t cada uno en 10-12 horas, y dos silos de secamiento continuo con capacidad de 18 t cada uno y una eficiencia de secamiento de 3 t/ha. Cuenta, además, con bodegas de almacenamiento y procesamiento de semillas (limpieza, clasificación y tratamiento), y un laboratorio con el equipo necesario para las pruebas de pureza y germinación de la semilla. La certificación de semilla de arroz se inicia con la semilla fundación suministrada por CEDIA. El procedimiento involucra varias etapas:

- Consecución de tierras de agricultores
- Aprobación de Secretaría de Agricultura
- Visitas a los campos de producción por técnicos de CEDIA y PROSEDOCA
- Aprobación de campos por CEDIA

- Procesamiento de semilla

- Empaque de semilla en sacos de 45 kg con su respectivo tiquete de certificación

- Venta de semilla

PROSEDOCA paga el arroz de semilla a los agricultores a US\$0.06/kg, y después de su procesamiento vende la semilla a US\$0.12 el kilo.

Las variedades de arroz que certifica son ISA 40, ISA 21, Mingolo, Juma 57 y Juma 58.

Fincas visitadas en la Provincia de Santiago

Se visitaron las fincas Bermúdez en la zona de Maizal y la finca de Héctor Fermín en Laguna Salada.

Finca Bermúdez. Tiene una extensión de 258 ha y perteneció a la familia Bermúdez. En 1972 la reforma agraria la repartió a las 88 familias que laboraron como obreros. Esta finca forma parte de los proyectos de explotación comunitaria de la Reforma Agraria.

La finca tiene facilidades de vivienda y escuelas; para su explotación recibe crédito del Banco Agrícola. Tiene además buenos caminos de penetración y toda la maquinaria para la preparación de la tierra, cosecha y transporte de arroz.

La explotación en arroz empezó en 1974 y no ha tenido pérdidas. Sacan dos cosechas al año, la primera denominada flor o primera cosecha después del trasplante y la segunda denominada "retoño" o cultivo de soca. Siembran las variedades Tanioka y Mingolo. El retoño o cultivo de soca lo practican únicamente con la variedad Mingolo, ya que Tanioka no produce bien en este cultivo.

Los suelos de esta finca son franco-arcilloso, de buen drenaje y pH de 7.0. Fertilizan el primer cultivo (flor) con 250 kg/ha del compuesto 16-20-0 aplicado 15 días después del trasplante. A los 20 días después de la primera fertilización aplican 215 kg/ha del mismo compuesto. A la floración inicial fertilizan con 190 kg/ha de sulfato de amonio. En el cultivo de retoño fertilizan con 200 kg/ha del compuesto 16-20-0 y 180 kg/ha de sulfato de amonio.

Los agricultores de esta finca manifestaron que con Mingolo en cultivos de primera cosecha obtienen rendimientos de 6.0 t/ha y 4.0 t/ha en cultivos de soca.

Se observaron varios cultivos con Mingolo de soca y de primera cosecha. Los de soca tenían 15, 30 y 40 días de edad, con buena población y libres de enfermedades. El cultivo de primera cosecha estaba en recolección y mostraba maduración no uniforme, volcamiento y mezcla de arroz rojo denominado "arroz flechu".

Finca de Héctor Fermín. Esta finca está localizada en la región de Laguna Salada donde existen 12,500 ha afectadas por sales. Los suelos

tienen un pH de 7.2-8.0, con problemas de drenaje, salinidad que varía de 3.8-10.0 mhos/cm² y deficiencia de Zn.

En esta finca cultivan la variedad Mingolo que tolera los problemas de sales y deficiencia de Zn.

El programa de arroz de CEDIA realiza en esta finca las evaluaciones de poblaciones segregantes (F4-F5) y del germoplasma del vivero de salinidad y alcalinidad (VIOSAL) del CIAT.

Zonas arroceras en la Provincia de la Vega

En esta provincia se siembran 15,500 ha en la cosecha de primavera (diciembre-julio) y 6100 ha en la cosecha de verano (julio-noviembre). La siembra es directa con semilla pregerminada en terreno preparado por el sistema de fanguero con tractor o tracción animal (caballos). Predominan las variedades Juma 57 y Juma 58. El trasplante en esta zona es reducido debido a los altos costos de la mano de obra.

En esta zona predominan fincas arroceras mayores de 200 ha de agricultores particulares con tendencia a una completa mecanización desde la siembra a cosecha.

Se observaron en las regiones de Rincón y Puente Macu las actividades de nivelación y fanguero y varios cultivos en estado de macollamiento. En la zona de El Pozo se visitó la estación experimental arroceras que se inició en 1977. Esta estación tiene un área de 16 ha

dedicadas a la producción de semilla fundación y a investigación. En investigación desarrollan ensayos de riego con diferentes láminas de agua, fertilización, control químico de añublo de la vaina y ensayos de rendimiento con materiales promisorios. En los diversos experimentos y campos de semilla fundación con las variedades Juma 58, Tanioka y Juma 57 se observó la presencia del añublo de la vaina, escaldado de la hoja, helmintosporiosis y hoja blanca principalmente en Tanioka, con un 10-15% de incidencia.

La región de El Pozo es una zona de reserva potencial para arroz con una extensión de 10,100 ha, 2800 ha de suelos orgánicos y 7200 de suelos minerales. Se cultivan 5200 ha con arroz y el resto está en pastos, frutales y bosques. Para esta región el gobierno tiene un plan de desarrollo denominado AGLIPO que contempla aumentar el área arrocera de 5200 ha a 8000 ha irrigables con aguas de los ríos Nagua y Juna.

Zona de cultivo tradicional. Se visitó la zona de Aguacate al noreste del país, donde se observó el sistema tradicional "arroz de tallo" practicado por pequeños agricultores, descrito anteriormente. Esta zona corresponde a un área pantanosa de suelos orgánicos, y está en desarrollo por pequeños agricultores con el sistema de arroz de tallo. Algunos se dedican exclusivamente a la producción de tallos o semillero para la venta.

Centro de Investigaciones Arroceras (CEDIA)

Este centro pertenece al Departamento de Investigación Agropecuaria de la Secretaría de Estado de Agricultura; está localizado en Juma a 18°N, con una altura de 178 msnm y una precipitación de 1280 mm anuales.

Tiene como funciones la generación de nueva tecnología y la producción de semillas fundación de las variedades mejoradas.

Para la generación de nueva tecnología realiza investigaciones en las siguientes áreas:

Suelos y fertilización

- Análisis y clasificación
- Dosis y épocas de aplicación de fertilizantes N, P, K
- Deficiencias y toxicidades

Prácticas culturales

- Épocas y densidades en siembra directa
- Edad de trasplante
- Pérdidas poscosecha

- Control de malezas
- Control de enfermedades o insectos

Maquinaria agrícola

- Manejo de equipo
- Innovaciones en trasplante mecanizado

Riego y Drenaje

- Consumo de agua
- Intervalos de riego
- Lámina de agua

Mejoramiento varietal

- Evaluación de introducciones
- Purificación de variedades locales
- Hibridaciones

El CEDIA cuenta con personal científico en las diferentes disciplinas y recibe asesoría de la Misión China con cuatro científicos.

El Dr. Federico Cuevas, coordinador del Programa de Mejoramiento Varietal de CEDIA e ISA, informó al grupo sobre los logros obtenidos entre 1964 y 1981. Manifestó que se realizaron 600 cruzamientos y se seleccionaron las variedades Juma 1, 32, 57, 58 y Juma 51. Con estas variedades se consiguió aumentar el rendimiento y calidad de grano, pero no se logró disminuir el ciclo de duración.

El grupo de observación visitó la planta de procesamiento de semillas, la fábrica de cajas para semilleros, los ensayos sobre uso de agua y la colección de campo de variedades y progenitores.

Planta de procesamiento de semillas

Esta planta cuenta con el equipo necesario para la limpieza, secamiento y clasificación de la semilla; posee una bodega de almacenamiento con capacidad de 1000 t y aire controlado a 22°C y 70% de humedad relativa. Procesa principalmente la semilla genética y fundación de las variedades Juma 57, Juma 58, Tanioka e IR 6. Produce también semilla certificada en fincas de agricultores especializados para lo cual cuenta con cuatro inspectores de campo y tres técnicos en laboratorio, procesamiento y distribución.

Planta de semilleros

Esta planta consta de cámaras de germinación (cuartos oscuros) y un equipo completo con tecnología de la Misión China para la fabricación de cajas de madera de 28 x 58 cm y 3 cm de profundidad para los semilleros utilizados en la producción de semilla fundación y campos demostrativos de trasplante mecanizado.

Los semilleros se preparan colocando en la base de las cajas papel periódico sobre el cual colocan una mezcla de tierra, fertilizante e insecticida. Sobre esta mezcla esparcen 220 g de semilla, luego la humedecen, fumigan y cubren con una capa de tierra. Después de este proceso, las cajas pasan a una cámara de germinación (cuarto oscuro). Cuando las plantas tienen 14 días de edad son transportadas al campo para su trasplante. El costo de una caja de semillero es de US\$0.80. Para una hectárea se requieren 60 cajas con un costo de US\$12.80. El trasplante mecanizado lo efectúan en surcos distanciados a 28 cm, colocando 3 a 5 plántulas en sitios distanciados a 16 cm. Con la trasplantadora se trasplantan 1 ha/día a un costo de US\$12.16. En el trasplante manual se requiere un mínimo de 16 jornales para trasplantar 1 ha con un costo de US\$22.40.

Las experiencias de CEDIA con el trasplante mecanizado indican las siguientes ventajas sobre el trasplante manual:

- La profundidad de trasplante es uniforme

- Las plantas tienen mayor macollamiento y desarrollo uniforme
- Uniformidad en la densidad de la población de 18 plantas/m²
- Aumenta el rendimiento en un 15%
- Se reducen los costos de trasplante en un 50%.

Campo experimental

Se observaron los experimentos sobre riego encaminados a determinar los requerimientos de agua en el arroz. Los resultados de varios ensayos indicaron que no hay diferencias varietales en cuanto al consumo de agua. En promedio requieren 1.7 mm/día. Para los suelos de Juma que son franco-arcillosos el consumo de agua es de 20-21 mm/día, incluido el uso más la infiltración que varía de 1-16 mm/día.

Los estudios sobre intervalo de riego y lámina de agua indicaron que se obtienen buenos rendimientos con intervalos de riego de 5 a 10 días con una lámina total de 900 mm. Durante los primeros 15 días de edad, la profundidad más deseable de la lámina es de 5 cm; después de 15 días y hasta la maduración, la profundidad de la lámina puede variar de 8 a 10 cm. Los períodos más críticos que requieren más agua son 15 días después del trasplante y estado de floración.

En la colección de progenitores e introducciones y en la población F_2 , se observó buena variabilidad genética en cuanto a tipo de planta, tipo de grano y maduración.

Proyectos de desarrollo intensivo

Sobre estos proyectos el ing. Gilberto Abrew informó que dependen de la división de Apoyo a la Producción del departamento de Fomento Arrocero. Tiene como finalidad incrementar la producción y productividad mediante la transferencia de nueva tecnología.

Estos proyectos se desarrollan en fincas piloto de pequeños y medianos agricultores en las principales zonas arroceras, mediante las siguientes actividades:

- Desarrollo técnico del cultivo desde la preparación del terreno hasta cosecha
- Desarrollo físico del área, diseño de finca y obras de infraestructura
- Desarrollo humano de los beneficiarios en cuanto a organización y capacitación
- Coordinación integral con instituciones crediticias y educacionales.

Estos proyectos tienen una duración de cuatro años, con dos metas principales, económicas y educacionales. Las económicas involucran aumentar la productividad en un 40%, reducir los costos en un 10% y aumentar los beneficios para el agricultor en más de 400%. Las educacionales persiguen elevar el nivel de preparación de los agricultores y al mismo tiempo ampliar los conocimientos de los técnicos involucrados en el cultivo del arroz.

El ing. Abrew manifestó que con base en datos de producción del proyecto en 12 fincas, se logró incrementar los rendimientos entre 44 y 100%.

Recomendaciones

Con base en las observaciones en campos de producción y actividades de investigación, e información recibida sobre proyectos de producción el grupo hizo las siguientes recomendaciones:

Mejoramiento varietal

- Aumentar el número de cruzamientos tendientes a seleccionar variedades de alto rendimiento con resistencia al añublo de la vaina y hoja blanca, tolerancia a la salinidad, ciclo corto de duración y buena calidad de grano.

- Ampliar la evaluación del germoplasma introducido, especialmente para los problemas de salinidad y hoja blanca.
- Establecer un ensayo regional con materiales promisorios (nacionales e introducciones, máximo 10 líneas) en comparación con las variedades comerciales.
- Coleccionar y purificar las variedades tradicionales y utilizarlas como fuente de resistencia a salinidad y habilidad de retoño.

Cuadro 3. Costos de producción en varias zonas en República Dominicana, cosecha de 1981^a.

Zona	Variedad	Rendimiento (t/ha)	Costo/t (US\$)
Mao-Villa Vásquez	Mingolo _b	4.4	405.0
	Mingolo _b	2.6	332.0
La Vega	Juma 58	5.6	372.4
San Juan	Juma 58	7.4	317.6
Central	Juma 57	4.8	394.8

a. Tasa oficial de cambio, 1 US\$=5.0 pesos dominicanos.

b. Cultivo de retoño o soca.

Producción de semilla

- Ampliar la producción de semilla fundación para las variedades que recomienda el ISA y que están sembradas comercialmente.

Sistemas de cultivo y proyectos de producción

- Hacer una descripción completa de los sistemas de producción y problemas limitativos.
- Los proyectos de producción enmarcados en "Áreas de Desarrollo Intensivo" son de especial importancia para la transferencia de la nueva tecnología y, por lo tanto, deben recibir el apoyo necesario para que cumplan las metas propuestas.

Apoyo a la investigación

La investigación es la base para la generación de nueva tecnología y, por lo tanto, debe recibir por parte del gobierno todo el apoyo para que los investigadores desarrollen los proyectos de investigación con continuidad y eficiencia. En este aspecto, el entrenamiento del personal es fundamental. El personal técnico de CEDIA requiere ampliar sus conocimientos principalmente en las áreas de fitomejoramiento, patología y producción.

Apéndice 1. Instituciones y localidades visitadas por el grupo de observación

Jamaica

- Oficinas del Instituto Interamericano de Cooperación Agrícola (IICA), Kingston.
- Oficina Central de la Compañía de Desarrollo Black River Upper Morass en Santa Cruz.
- Estación Experimental y Proyectos de Producción en Elím.
- Proyecto de Producción en Meylersfield en Savannah la Mar.

Haiti

- Instituto de Investigaciones y Servicios Agrícolas (DARNDR) en Damien, Port-au-Prince.
- Instituto de Desarrollo del Valle de Artibonite (ODVA).
- Estación Experimental en Mauge.

- Centro Agrícola de Deseaux
- Centro de Maquinaria Agrícola en Deseaux.

República Dominicana

- Instituto Superior de Agricultura (ISA) en Santiago.
- Planta procesadora de semillas (PROSEDOCA), Santiago
- Proyecto de Desarrollo de Reforma Agraria-Finca Bermúdez en Maizal, Santiago.
- Finca de Héctor Fermín en Laguna Salada.
- Estación Experimental de Arroz en El Pozo.
- Cultivos tradicionales en zona Aguacate.
- Centro de Investigaciones Arroceras Juma, Bonao.

Apéndice 2. Personal científico, técnico, administrativo y de productores de arroz con quienes tuvo contacto el grupo de observación.

Jamaica

Elim Experimental Station (BRUMDEC)

Vivian Chin, Asesor Técnico de IICA

S. Satoh, Asesor técnico de Japón

Derrick Smith, Director Proyectos Producción BRUMDEC

Barrington Rogers, Asistente investigación BRUMDEC

C. Linton, Asistente investigación BRUMDEC

Proyecto de Producción Meylersfield

Rose, Ministry of Agriculture

Kindness, Ministry of Agriculture

Oficina Central del Proyecto de Desarrollo Black

River Upper Morass (BRUMDEC) en Santa Cruz

L. Logan, Gerente General

Haiti

Instituto de Investigaciones y Servicios Agrícolas

(DARNDR) en Damien, Port-au-Prince

Julio Barthelemy, Director

Robert Cheaney, Asesor Técnico AID

Organismo de Desarrollo del Valle de Artibonite

Jean Andre Victor, Director

Denis Daline, Dir. Agronomía

Estación Experimental en Mauge

Jacques Alix, Director

Jean Rene Bossa, Asistente

Chow Feng Yeang, Director

Chen Chao Tien, Misión China

Song Wang, Misión China

Centro de Maquina Agrícola en Deseaux

Tai, Misión China

Frantz Joseph, Haitiano

República Dominicana

Instituto Superior de Agricultura, Santiago

Wilfredo Moscoso, Director Técnico Alimentos

Planta de Semillas (PROSEDOCA), Santiago

Alberto Bisonó, Director

Centro de Investigaciones Arroceras (CEDIA), Juma,
Bona0.

Manuel E. González, Enc. División Variedades

Desiderio Amarante, Asistente División Variedades

Jesús Vargas M, Encargado División Protección
Vegetal

Omar Medina, Asistente División Protección Vegetal

Venicio Castillo, Enc. División Riego y Drenaje

Gustavo E. Peña, Enc. División Suelos y

Fertilizantes

Guillermina Gerónimo, Asistente Div. Suelos y

Fertilizantes

Franklín Pérez, Enc. División Prácticas Culturales

Víctor E. Rozon, Asistente División Prácticas

Culturales

Ramón Martínez, Enc. División Mecanización

Andrés Guerra, Enc. División Semillas fundación

Lucas Guzman, Asistente División Semillas fundación

Julio César López, Enc. Est. Exptal. El Pozo

Gilberto Abreu, Enc. División Apoyo a la Producción

Aníbal Santos, Asistente División Apoyo a la Produc.

Rafael Ulloa, Asistente División Apoyo a la Produc.

Ricardo Cepeda, Asistente División Apoyo a la

Producción

Víctor Cosme, Asistente División Apoyo a la Produc.

Daniel Morales, Asistente División Apoyo a la

Producción

Luis Perez, Enc. División Semillas

José Sánchez, Asistente División Semillas

Luis F. Beras F., Director Fomento Arroceros

Daniel Marte, Supervisor Fomento Arroceros

Misión Técnica Agrícola China

Y.T. Hsieh, Asesor División Variedades

Lee Shing-Fu, Asesor Mecanización

Centro Nacional de Capacitación Arroceros

Pedro J. Federo, Director

José S. Vargas, Asistente

Martiza Rodríguez, Asistente

Luis Pérez Sánchez, Asistente

Juan Ramón Peguero, Asistente



Fig. 1. S. W. Ahn, patólogo del CIAT, D. Smith y V. Chin de Jamaica, discuten los problemas de enfermedad en las parcelas de arroz en BRUMDEC, Santa Cruz, Jamaica.



Fig. 2. Mano de obra utilizada en las labores de trasplante del arroz en el Valle de Artibonite, Haití. Al fondo, parcelas fangueadas para ser trasplantadas.



Fig. 3. Y. T. Hsieh, Director Misión China y asesor del programa de arroz en el Centro de Investigaciones Arroceras, Juma, República Dominicana.



Fig. 4. Sistema de preparación de fangueo en la provincia La Vega, República Dominicana.

