

# Programa de Pruebas Internacionales

SB  
191  
.RS  
I 53  
1979  
C.2



## de Arroz para América Latina

### <sup>1</sup> ~~Informe~~, de la Tercera <sup>3</sup> Conferencia

**Mayo 30 - Junio 2, 1979**

PROGRAMA DE PRUEBAS INTER  
NACIONALES DE ARROZ PARA  
AMERICA LATINA AÑO  
CONFERENCIAS INFORME 1979

vols nueva negro

COOPERACION

BIBLIOTECA

ADQUISICIONES - CANJE

2 - JUN. 1980

68511



Centro Internacional de Agricultura Tropical





Tercera Conferencia del Programa de Pruebas Internacionales  
de Arroz en América Latina



Sentados: M.J. Rosero (IRRI/CIAT), A. Jiménez (Perú), W. Peñafiel (Ecuador), Y.T. Hsieh (República Dominicana), F. Andrade (Ecuador), W.R. Pazos (Guatemala), S.A.M. do Cruz (Brasil), E. Espinosa (Panamá), J.H. Morales (Colombia), J.R. Alvarado (Chile), M.E. Castillo (República Dominicana), R. Lasso (Panamá).

Fila 1: J.I. Murillo (Costa Rica), A. Grobman (CIAT), S.W. Ahn (CIAT), B. Rivera (Colombia), V. Saavedra (Perú), F. Paz A. (Bolivia), G. Veitía (Cuba), A. Gutiérrez (Cuba), J. Almeida Diniz (Brasil), J. Hernández (Perú), V. de Giovanni (Colombia), B. Rodríguez (República Dominicana), B.A.C. Enyi (WARDA), S.B. da Rocha (Brasil), R. Olaya (Perú).

Fila 2: D. Leal (Colombia), E. García (Colombia), R. González (Costa Rica), A. Salih (Venezuela), C. Grand-Pierre (Haití), D. Farias Novaes (Brasil), A.V.E. Chin (Guyana), P. Lee (Belice), L. Small (Guyana), M. J. Idoe (Surinam), D.M. de Souza (Brasil), C. Tacury (Ecuador), C. Alburez (Guatemala), A. Dávalos (Colombia), R. Robayo (Colombia), M.H. Carrera (Costa Rica).

Fila 3: J. Delgado (Ecuador), G. Benavides (CIAT), J.E. Rodas (Paraguay), C. Reyes (Panamá), C. Jaramillo (CIAT), A. Rodríguez (Venezuela), A. Bonifacio (Brasil), V.M. Oliveira Lima (Brasil), K. Cardwell (Colombia), J.E. Muñoz (CIAT), L. Johnson (Ecuador), P. Vargas (Colombia), P. Jennings (Costa Rica-CIAT), N.N., L. López (Venezuela), C. de López (Venezuela).

Fila 4: C.P. Martínez (Colombia), J.M. Cordero (ELANCO), G. Villegas (Colombia), H.E. Kauffman (IRRI), J. González (CIAT), N. Van Tan (Brasil).

PROGRAMA DE PRUEBAS INTERNACIONALES DE ARROZ  
PARA AMERICA LATINA

Tercera Conferencia del IRTP y el Problema de la Piricularia  
del Arroz en América Latina

PROGRAMA

Lugar: CIAT

Fecha: Mayo 30-Junio 2, 1979

Mayo 30 (miércoles)

- 08:00 - 09:00 Registro de participantes  
09:00 - 09:15 Bienvenida - Dr. J.L. Nickel
- Moderador: Dr. A. Grobman
- 09:15 - 09:30 Objetivos de la Tercera Conferencia del IRTP  
para América Latina - M.J. Rosero  
09:30 - 10:00 Procesamiento y análisis de los datos de los  
viveros del IRTP para América Latina  
- J.E. Muñoz  
10:00 - 10:10 Discusión  
10:10 - 10:40 Café  
10:40 - 11:30 Resultados de los viveros distribuidos en 1977  
- M.J. Rosero  
11:30 - 11:45 Discusión  
11:45 - 12:15 Nuevos enfoques del IRTP y colección de ger-  
moplasma - H.E. Kauffman  
12:15 - 12:30 Discusión  
12:30 - 14:00 Almuerzo  
14:00 - 17:00 Planes futuros de los viveros del IRTP para  
América Latina
- Líderes de discusión: - H.E. Kauffman y  
- M.J. Rosero
- Organización del IRTP en América Latina
  - Viveros
  - Viajes de Supervisión
  - Planeación y sesiones de revisión

## Café

### Procedimientos y manejo de los viveros

- Nominación de selecciones
- Multiplicación de semilla y despacho de los viveros
- Toma de datos
- Envío de reportes
- Procesamiento, análisis y evaluación del germenoplasma en los diferentes viveros.

### Mayo 31 (jueves)

08:30 - 15:40 Presentación de informes de los países participantes. 10 minutos cada uno.

Líder de discusión: - P.R. Jennings

08:30 - 10:00 Bolivia, Belice, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador.

10:00 - 10:30 Discusión

10:30 - 11:00 Café

11:00 - 12:00 Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, Nicaragua.

12:00 - 12:30 Discusión

12:30 - 14:00 Almuerzo

Líder de discusión: - M.J. Rosero

14:00 - 15:10 Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Surinam, Uruguay, Venezuela.

15:10 - 15:40 Discusión

15:40 - 16:10 Café

16:10 - 16:40 Estado actual y planes futuros del Programa de Arroz del CIAT - J.A. González

16:40 - 17:00 Discusión

### Junio 1 (viernes)

08:00 - 11:15

Líder de discusión - P.R. Jennings

Informes de los progresos recientes y planes de investigación en piricularia y mejoramiento por resistencia.

08:00 - 08:30 IRRI - J.P. Crill

08:30 - 09:00 IITA - I. Buddenhagen

09:00 - 09:30 EMBRAPA - N. Van Tan

09:30 - 10:00 Pennsylvania State - D.R. MacKenzie

10:00 - 10:30 Café

10:30 - 11:15 CIAT-ICA - C.P. Martínez y S.W. Ahn

- 11:15 - 12:45 Líder de discusión: - H. Weeraratne  
Discusión sobre identificación y desarrollo de métodos de mejoramiento por resistencia a piricularia.
- 12:45 - 14:00 Almuerzo
- 14:00 - 17:00 Líder de discusión: - M.J. Rosero  
Investigación cooperativa futura de piricularia de arroz en América Latina.
- Junio 2 (sábado) Visita a los campos experimentales del CIAT y el ICA.
- 08:30 - 09:30 Camas de piricularia y selección para resistencia a Sogatodes en el ICA. - C.P. Martínez, H. Weeraratne y Asistentes de Investigación.
- 09:30 - 10:45 Viveros del IRTP para América Latina en el CIAT.  
- M.J. Rosero y Asistentes de Investigación.
- 10:45 - 11:25 Parcelas de mejoramiento en el CIAT.  
- H. Weeraratne y Asistentes de Investigación.
- 11:25 - 12:00 Parcelas de Agronomía de Arroz en el CIAT.  
- J.A. González y Asistentes de Investigación.



## CONTENIDO

	Página
INTRODUCCION	11
OBJETIVOS DE LA TERCERA CONFERENCIA	12
PROGRAMA DE LA TERCERA CONFERENCIA	12
Procesamiento y Análisis de los Datos de los Viveros del IRTP para América Latina	12
Resultados de los Viveros del IRTP para América Latina	13
Nuevos Enfoques del IRTP y Colección de Germoplasma	23
Planes Futuros del IRTP para América Latina	25
Distribución de los viveros	25
Clase de viveros	25
Nuevos viveros	26
Viveros despachados en 1979	27
Número de Viveros para 1980	29
Procedimiento y Manejo de los Viveros	29
Nominación de variedades para los viveros de América Latina	29
Toma y envío de datos	29
Reuniones del IRTP para América Latina	34
Viajes de observación	34

PRESENTACION DE INFORMES DE LOS PAISES PARTICIPANTES	35
Area, Producción y Rendimiento del Arroz en América Latina	35
Variedades Comerciales de Arroz en América Latina	35
Problemas del Cultivo de Arroz en América Latina	41
Enfermedades e insectos	41
Malezas, clima y suelos	41
Manejo de aguas y variedades	45
Problemas de maquinaria, beneficio del arroz y factores económicos	45
Recursos para investigación y necesidades de entrenamiento de personal	45
Roedores y otros animales	
ESTADO ACTUAL Y PLANES FUTUROS DEL PROGRAMA DE ARROZ DEL CIAT	49
Objetivos y Estrategias del Programa de Arroz del CIAT	49
Planes Futuros del Programa de Arroz del CIAT	50
Ampliación del Programa de Arroz	50
Generación y transferencia de tecnología a nivel regional e internacional	50
Adiestramiento	50
Investigación integrada	50
Asesoría técnica	50
DISCUSION SOBRE PROGRESOS RECIENTES Y PLANES DE INVESTIGACION Y MEJORAMIENTO PARA RESISTENCIA A PIRICULARIA	51
Presentación de Informes	51
Identificación y Desarrollo de Métodos de Mejoramiento por Resistencia a Piricularia	54
Investigación Colaborativa sobre Piricularia en América Latina	56
PARTICIPANTES EN LA TERCERA CONFERENCIA DEL IRTP PARA AMERICA LATINA	58

# INFORME DE LA TERCERA CONFERENCIA DEL IRTP

## PARA AMERICA LATINA

Manuel J. Rosero\*

### INTRODUCCION

El Programa de Pruebas Internacionales de Arroz (IRTP) para América Latina es patrocinado por el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) y el Instituto Internacional de Investigaciones de Arroz (IRRI), con fondos provenientes del Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas (UNDP). El programa se formalizó en 1976 con el propósito de evaluar en el CIAT los viveros introducidos del IRRI y el material promisorio de los programas nacionales de América Latina. De este germoplasma se distribuye, a través de varios viveros específicos, el material que se considera más apropiado para las necesidades de los diversos países latinoamericanos.

Se han efectuado tres conferencias de esta naturaleza en el CIAT: la primera en agosto de 1976, con la participación de 35 delegados, incluyendo los jefes de los programas nacionales de 14 países. En esta conferencia se discutieron las bases para la iniciación de un programa cooperativo de pruebas internacionales de arroz en América Latina, se establecieron los canales de coordinación de las pruebas y se definieron la clase de viveros, los procedimientos de operación en el manejo de los viveros y el informe de datos. La segunda conferencia se efectuó en noviembre de 1977, con la participación de 42 delegados, incluyendo los jefes de los programas nacionales de 18 países. En esta conferencia se discutieron las actividades del IRTP para América Latina, efectuadas en 1976-1977 y se presentaron los resultados del Primer Vivero Internacional de Rendimiento VIRAL-76. También se discutieron las deficiencias en los procedimientos de operación, se definieron las necesidades de otros viveros específicos para la región y se estableció un cronograma de actividades para el envío de los viveros del IRTP del CIAT a los programas nacionales de la región. Se convino que las conferencias del IRTP para América Latina se efectuarían cada dos años para poder presentar los resultados de todos los viveros que se despachan anualmente a los distintos países de la región, ya que la mayoría difieren en sus épocas de siembra.

---

\* Ph.D. Científico de Enlace con el IRRI para América Latina.

## OBJETIVOS DE LA TERCERA CONFERENCIA

La tercera conferencia del Programa de Pruebas Internacionales de Arroz para América Latina tuvo los siguientes objetivos:

- Presentar y discutir los resultados finales de los viveros distribuidos en 1977 y los resultados preliminares de algunos viveros distribuidos en 1978.
- Discutir y corregir las deficiencias en los procedimientos de operación relacionados con el manejo de los viveros en el campo o el análisis de los datos y presentación de los resultados.
- Determinar las necesidades de nuevos viveros específicos o de interés general para la región.
- Crear conciencia entre los cooperadores de los programas nacionales de que, el IRTP es un medio de transferencia de tecnología, mediante el cual se pone a disposición de los programas el mejor germoplasma, a fin de que éste sea evaluado y llevado, en forma directa o indirecta, a los usuarios.
- Actualizar los datos sobre área, producción, rendimiento, variedades y problemas del cultivo del arroz en América Latina, con base en los reportes de los jefes de los programas nacionales.
- Discutir los progresos recientes y planes futuros de la investigación en el mejoramiento de variedades con resistencia a piricularia, la enfermedad más limitante del arroz en América Latina.
- Darle oportunidad a los cooperadores del IRTP para intercambiar ideas sobre los problemas del cultivo.

## PROGRAMA DE LA TERCERA CONFERENCIA

### Procesamiento y Análisis de los Datos de los Viveros del IRTP para América Latina

María Cristina Amézquita, Asociada de Investigación de la Unidad de Servicio de Datos del CIAT preparó un resumen del procesamiento y análisis estadístico de los resultados de los viveros del IRTP distribuidos en 1977, cuya presentación es-

tuvo a cargo de Jaime Eduardo Muñoz, Asistente de Investigación de la Unidad. Se presentó la metodología utilizada en los análisis individuales por localidad y en el análisis combinado de todas las localidades. El análisis individual por localidad se hizo para establecer la comparación de variedades y la selección de las mejores en la localidad, mediante el cálculo de estadísticas descriptivas, análisis de varianza (prueba de F) y comparación de medias (DMS) para rendimiento, maduración y altura de la planta.

El análisis combinado se hizo para identificar las variedades adaptables a un amplio rango de ambientes, mediante la determinación del índice ambiental por localidad, índice de adaptabilidad de cada variedad, el error estándar de  $\bar{b}$  y el coeficiente de correlación entre el rendimiento varietal e índice ambiental.

Con base en los datos de rendimiento del germoplasma del VIRAL-S de 1977, sembrado en nueve localidades, se expusieron varios ejemplos para explicar la interpretación del índice de adaptabilidad, de la siguiente manera:

- a) Variedad con amplia adaptabilidad, cuando el índice de adaptabilidad es igual a 1 (Línea IR 2061-522-6-9,  $b = 0.99$ ). Esto indica que el incremento en rendimiento de la variedad es igual al incremento entre las localidades y que su rendimiento es consistente en varios ambientes (Figura 1).
- b) Variedad adaptable a buenos ambientes, cuando el índice de adaptabilidad es mayor que 1 (CICA 9,  $b = 1.42$ ). Esto indica que el incremento en rendimiento de la variedad CICA 9 es superior al incremento entre las localidades y rinde relativamente mejor en buenos ambientes (Figura 2).
- c) Variedad adaptable a ambientes pobres, cuando el índice de adaptabilidad es inferior a 1 (Kn361-1-8-6,  $b = 0.74$ ). Esto indica que su incremento en rendimiento es inferior al incremento entre las localidades y rinde relativamente mejor en ambientes pobres (en este caso se refiere a localidades con problemas de sequía) (Figura 3).

### Resultados de los Viveros del IRTP para América Latina

El Dr. Manuel J. Rosero, Coordinador del IRTP para América Latina, presentó los resultados finales y preliminares de los viveros distribuidos en 1977 y 1978, respectivamente.

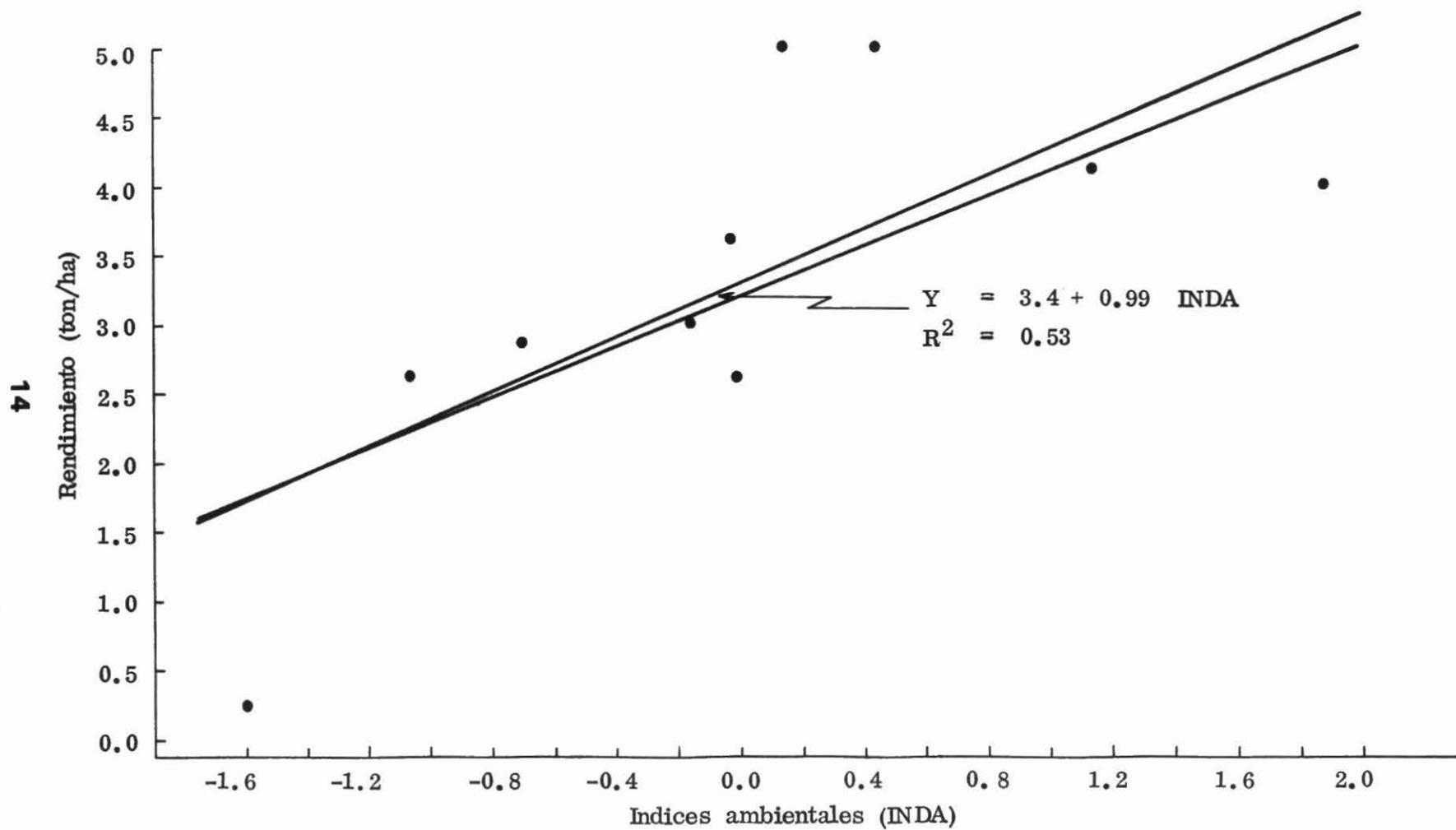


Figura 1. Rango de adaptabilidad de la línea IR 2061-552-6-9 del VIRAL-S de 1977 con base en datos de nueve localidades.

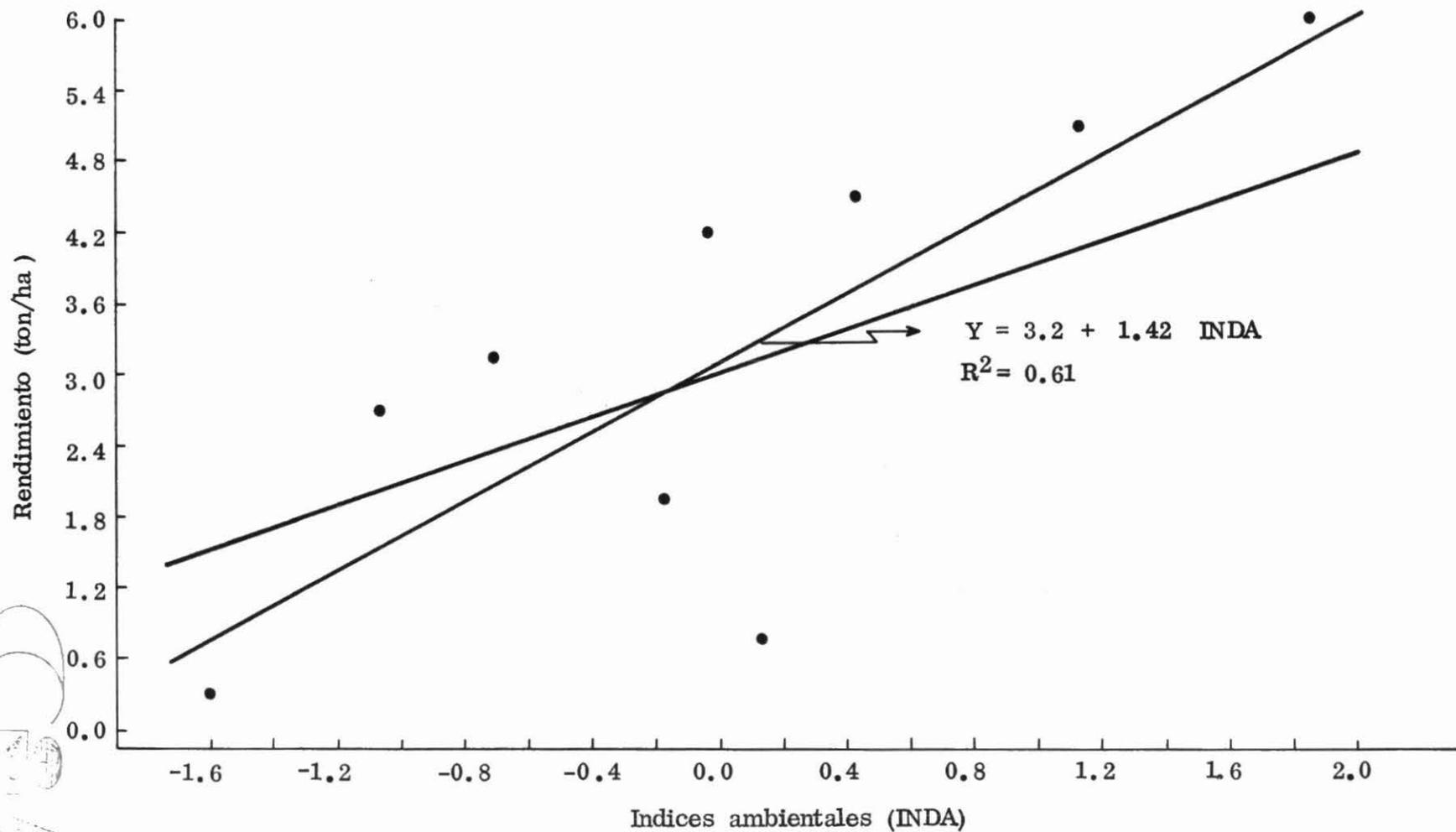


Figura 2. Rango de adaptabilidad de CICA 9 del VIRAL-S de 1977 con base en los datos de nueve localidades.

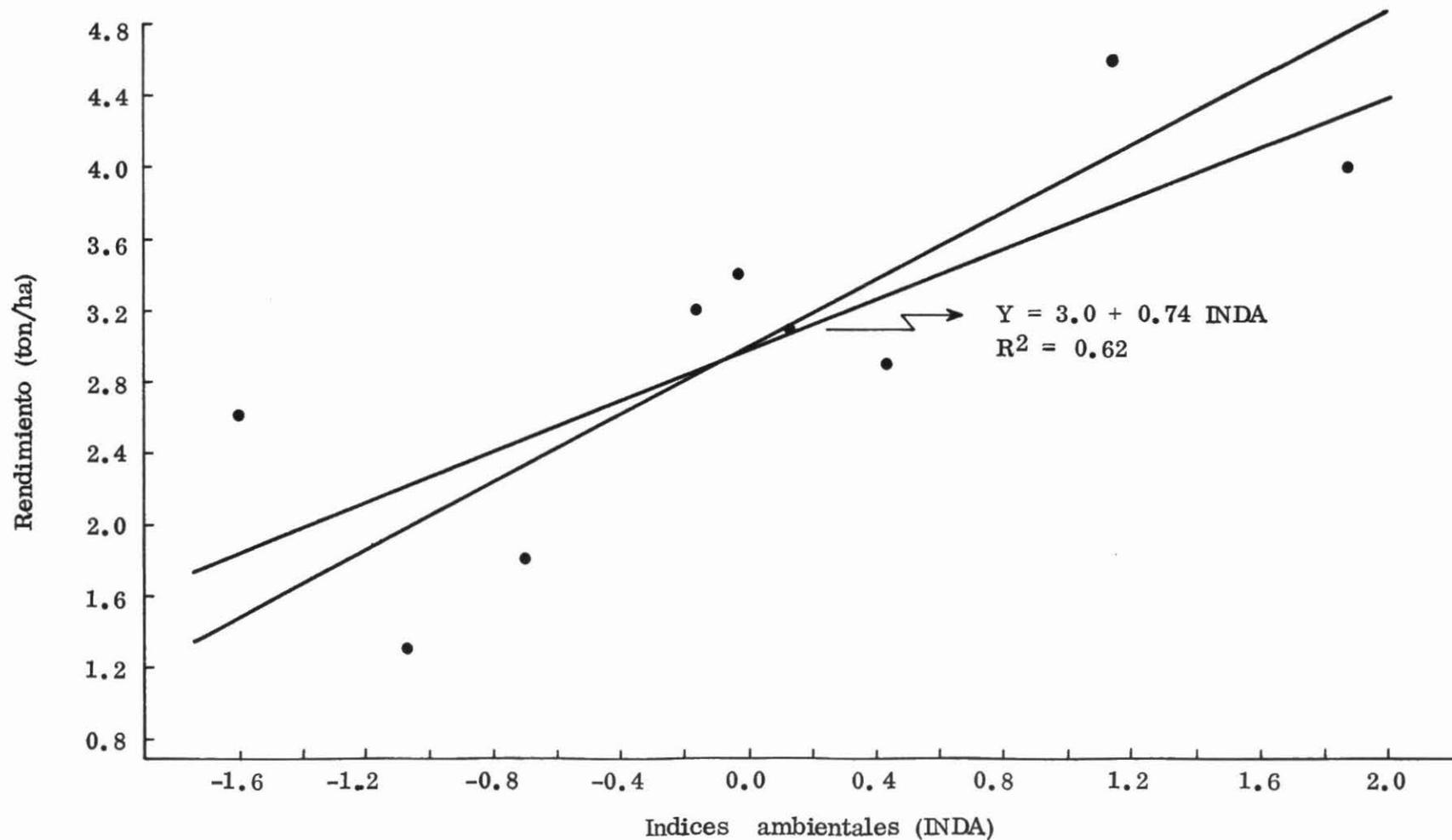


Figura 3. Rango de adaptabilidad de la línea Kn-361-1-8-6 del VIRAL-S de 1977, con base en datos de nueve localidades.

Se indicó la clase de viveros, el número de selecciones de cada vivero y el número de juegos despachados en 1977 y 1978 a solicitud de los programas nacionales (Cuadro 1).

El germoplasma incluido en estos viveros se seleccionó en el CIAT de los viveros de 1976 y 1977 procedentes del IRRI. La selección del germoplasma se hizo: bajo condiciones de campo, según el tipo de planta, el ciclo de dura—

Cuadro 1. Viveros del IRTP para América Latina distribuidos en 1977 y 1978.

Vivero <sup>1/</sup>	<u>Número de selecciones</u>		<u>Número de juegos</u>	
	1977	1978	1977	1978
VIRAL-P	10	-	28	-
VIRAL-T	15	14	28	26
VIRAL-S	14	19	22	31
VIRAL-F	8	8	5	5
VIOAL	-	60	-	37
VIPAL	-	185	-	31
VIAVAL	21	20	9	11
VIOSAL	37	25	4	7
<b>TOTAL</b>	<b>105</b>	<b>331</b>	<b>96</b>	<b>148</b>

- <sup>1/</sup> VIRAL = Vivero Internacional de Rendimiento de Arroz para América Latina
- P = Variedades precoces
  - T = Variedades tempranas
  - S = Variedades de secano
  - F = Variedades flotantes
- VIOAL = Vivero Internacional de Observación para América Latina
- VIPAL = Vivero Internacional de Piricularia para América Latina
- VIAVAL = Vivero Internacional del Añublo de la Vaina para América Latina
- VIOSAL = Vivero Internacional de Observación de Salinidad y Alcalinidad para América Latina.

ción, la resistencia al volcamiento y el rendimiento; y bajo condiciones de laboratorio, según la resistencia a sogata (Sogatodes oryzicola) y el tipo y la calidad del grano. Se seleccionaron las líneas que combinaron buen tipo de planta (semienanas e intermedias en altura, resistentes al volcamiento), resistencia a sogata, maduración precoz y temprana, grano largo y medio con buena calidad de molinería y cocina y alto rendimiento.

Los viveros se distribuyeron en marzo a aquellos países que siembran entre mayo-junio, y en agosto, a los países con fechas de siembra de octubre-noviembre (Figura 4).

En el Cuadro 2 se presenta el número de viveros despachados en 1977 y los juegos de datos recibidos para su procesamiento y análisis. El retorno de datos fue satisfactorio pero se espera que esta cooperación mejore a medida que los programas nacionales adquieran mayor conocimiento de los beneficios.

Se les entregaron a los participantes los informes finales editados de los viveros de 1977 y el resumen preliminar de varios viveros de 1978 (Figura 5).

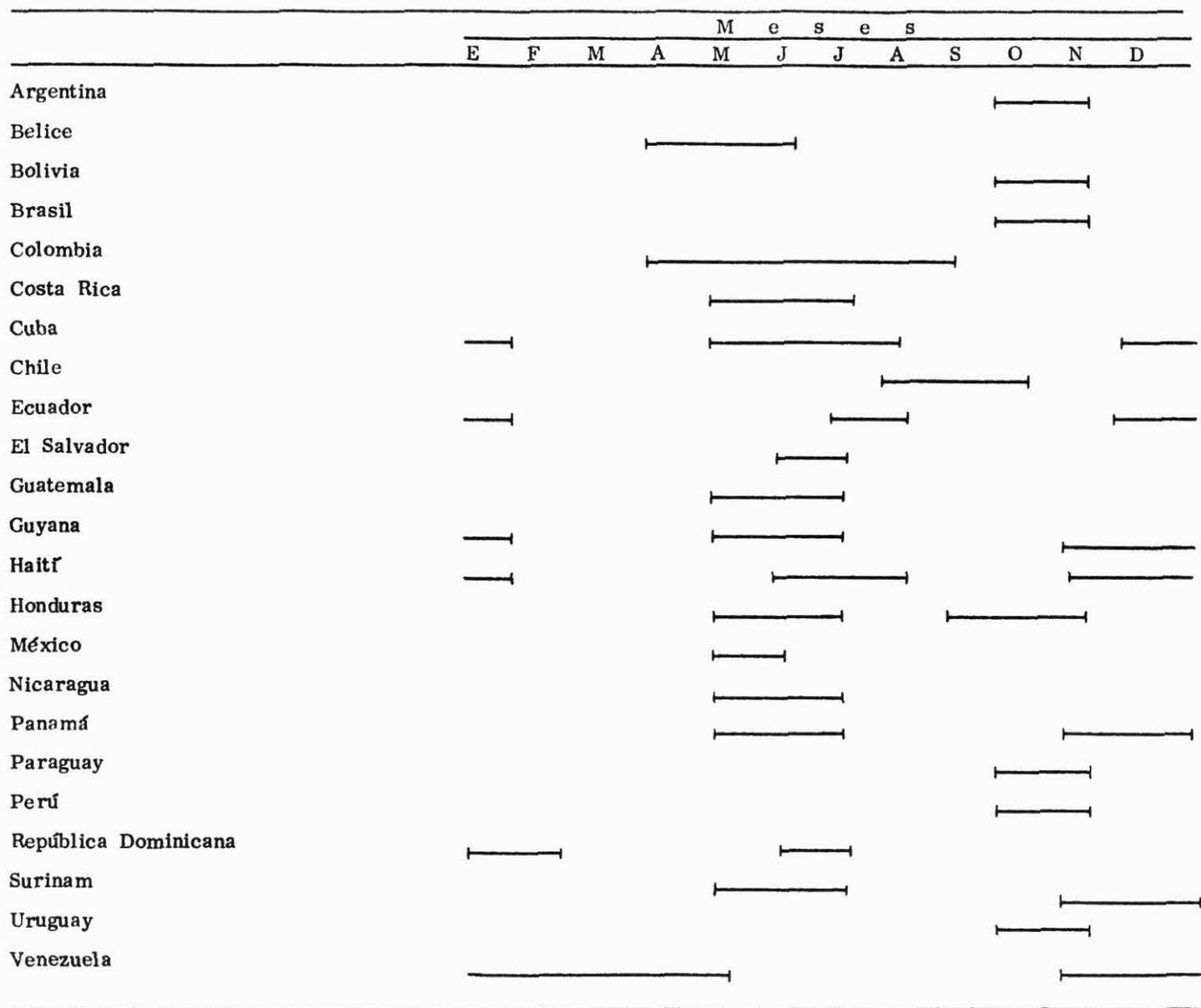
Se expusieron los factores de mayor importancia de los viveros VIRAL-P, VIRAL-T y VIRAL-S, indicando para cada vivero los rendimientos y ciclos de duración de las cinco líneas más sobresalientes (Cuadros 3, 4 y 5).

Con relación al vivero del Añublo de la Vaina (VIAVAL) de 1977, sembrado en nueve localidades (tres bajo riego y seis en secano con buena distribución de lluvias), la incidencia de la enfermedad se registró en el CIAT (Colombia), Guaymas (Honduras), Cañas (Costa Rica) y en Tocumen (Panamá). La incidencia del añublo de la vaina en Tocumen fue severa disminuyendo considerablemente el rendimiento de las líneas susceptibles; en esta localidad, la producción del testigo susceptible (IR1487-194) fue nula. Sin embargo, se observaron líneas con alta resistencia (Cuadro 6). En las otras localidades la incidencia de la enfermedad fue moderada.

Con base en los resultados finales de los cuatro viveros de 1977 que se reportaron en la Tercera Conferencia del IRTP para América Latina se determinó que entre el germoplasma distribuido existen varias selecciones con buena adaptación y alto potencial de rendimiento para los sistemas de riego y de secano con buena distribución de lluvias.

Con el fin de tener una idea acerca de los beneficios del IRTP para América Latina, se solicitó a los jefes de los programas nacionales una infor-

Figura 4. Epocas de siembra de arroz en los países latinoamericanos.



**Cuadro 2.** Datos recibidos de los viveros del IRTP para América Latina distribuidos en 1977.

Vivero <sup>1/</sup>	Número de juegos		Porcentaje de datos recibidos
	Despachados	Recibidos	
VIRAL-P	28	18	64
VIRAL-T	28	17	61
VIRAL-S	22	13	59
VIRAL-F	5	-	-
VIAVAL	9	9	100
VIOSAL	4	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>96</b>	<b>57</b>	<b>59</b>

<sup>1/</sup> Véase el nombre completo de los viveros en el pie de cuadro del Cuadro 1.



**Figura 5.** Informes finales de cuatro viveros distribuidos en 1977 e informe preliminar de varios viveros distribuidos en 1978.

**Cuadro 3.** Promedios de rendimiento y ciclo de duración de las cinco mejores líneas del VIRAL-P de 1977, sembradas en 15 localidades de América Latina.

Selec. N°	Designación	Rendimiento (ton/ha)		Ciclo de duración (días)	
		Riego <sup>1/</sup>	Secano <sup>2/</sup>	Riego <sup>1/</sup>	Secano <sup>2/</sup>
2	IET 2881	6.4	4.0	122	123
5	B541b-Pn-58-5-3-1	6.2	4.5	125	128
10	CICA 7	5.3	5.5	127	131
1	BR51-46-1-C1	5.4	5.1	127	130
6	IR 2070-414-3-9	5.1	5.2	127	130

1/ Promedios de 11 localidades.

2/ Promedios de cuatro localidades con buena distribución de lluvias.

**Cuadro 4.** Promedios de rendimiento y ciclo de duración de las cinco mejores líneas del VIRAL-T de 1977, sembradas en 13 localidades de América Latina.

Selec. N°	Designación	Rendimiento (ton/ha)		Ciclo de duración (días)	
		Riego <sup>1/</sup>	Secano <sup>2/</sup>	Riego <sup>1/</sup>	Secano <sup>2/</sup>
13	IR 2588-19-1-2-2	6.6	4.6	140	137
4	IET 1785	6.4	4.4	135	135
12	Bg 375-1	6.2	4.5	139	136
6	B542b-Pn-68-9-2-2	6.5	3.6	140	135
15	CICA 9	5.7	4.8	135	136

1/ Promedios de nueve localidades.

2/ Promedios de cuatro localidades con buena distribución de lluvias.

**Cuadro 5.** Promedios de rendimiento y ciclo de duración de las cinco mejores líneas del VIRAL-S de 1977, sembradas en nueve localidades de América Latina.

Selec. N°	Designación	Rendimiento (ton/ha)		Ciclo de duración (días)	
		A <sup>1/</sup>	B <sup>1/</sup>	A <sup>1/</sup>	B <sup>1/</sup>
13	CICA 8	4.2	2.8	127	130
3	IR1529-430-3	4.3	2.3	127	132
5	IR2061-522-6-9	4.0	2.1	116	129
2	IR 36	4.0	2.6	119	124
4	IR1750-F <sub>5</sub> -B-5	3.7	2.3	117	125

1/ A = Promedios de seis localidades con buena distribución de lluvias.

B = Promedios de tres localidades con períodos de sequía.

**Cuadro 6.** Líneas del VIAVAL de 1977 altamente resistentes al añublo de la vaina en Tocumen, Panamá.

Designación	Origen	Tipo de infección
BR 1-30-1-5-1	Bangladesh	1.0
IR 1514A-E666	IRRI	1.0
IR 2070-747-6-3	IRRI	1.0
IR 2053-160-3	IRRI	1.0
Pankaj (T. resistente)	India	1.0
IR 1487-194 (T. susceptible)	IRRI	7.0

mación sobre la utilización del germoplasma distribuido en los viveros de 1977. La información recibida se resume en el Cuadro 7. Estas líneas han sido seleccionadas para probarlas nuevamente en ensayos de rendimiento y/o pruebas regionales. Se informó que la selección N° 3 del VIRAL-S denominada IR 1529-430-3 fue nombrada comercialmente como IR 1529 en Cuba en 1978 y preliminarmente como Saavedra V-5 en Bolivia para el Estado de Santa Cruz.

### Nuevos Enfoques del IRTP y Colección de Germoplasma

El Dr. Harold E. Kauffman se refirió a las actividades del IRTP desplegadas en 1978, a los planes para 1979 y a la importancia de actualizar la colección del germoplasma de arroz.

Se indicó que en 1978, 862 viveros fueron estructurados en el IRRI y despachados a 52 países. En América Latina los viveros fueron despachados desde el CIAT a 21 países; en Africa Occidental los viveros fueron distribuidos en colaboración con el Instituto Internacional de Agricultura Tropical (IIITA) y la Asociación para el Desarrollo del Arroz en Africa Occidental (WARDA). En 1978 se iniciaron dos nuevos viveros: el Vivero de Observación para Arroz de Riego Dependiente Exclusivamente de Lluvias (IRLRON) para Asia y el Vivero de Observación para Regiones Áridas (IRARON) del Medio Oriente y Asia Occidental.

De los viveros distribuidos en 1978, se indicó que más de 445 selecciones han sido utilizadas en cruzamientos en 11 países; 485 promovidas a ensayos de rendimiento en 16 países y 430 selecciones sometidas a ensayos regionales, estatales y nacionales en 11 países. Igualmente, 29 líneas ya han sido nombradas como variedades o están en proceso de multiplicación de semilla en 12 países.

Se indicó que en 1978 se efectuaron 10 viajes de observación: cuatro con el objeto de observar las actividades regionales de investigación de arroz (Sur de India y Sri-Lanka, región sur de América del Sur, Africa Occidental y Planicie del Río Indostán) y seis para observar áreas específicas de investigación de arroz (arroz de secano, aguas profundas, tolerancia al frío, arrocés tardíos, enfermedades virales y proyectos cooperativos de mejoramiento por tolerancia a la sequía).

En cuanto a los planes futuros, se indicó que éstos estarán enfocados hacia el fortalecimiento de la red global del IRTP, dando prioridad al intercambio de germoplasma por medio de los viveros y de los viajes de observación orientados a reforzar las investigaciones nacionales y regionales con

**Cuadro 7.** Germoplasma seleccionado por los programas nacionales de los viveros distribuidos en 1977 en América Latina.

Países	Vivero, 1977	Número de selección
Argentina	VIRAL-T	8, 9, 11, 13, 14
	VIRAL-P	7, 10
	VIAVAL	10, 11, 12, 14, 20
Bolivia	VIRAL-S	3, 7, 9, 12, 13
Brasil	VIRAL-S	1, 13
	VIRAL-P	2, 3, 4, 5, 9, 10
	VIRAL-T	1, 2, 4, 7, 15
Colombia	VIRAL-F	2, 4, 7, 8, 9, 10
	VIRAL-T	2, 4
	VIRAL-S	2, 3, 8
Cuba	VIRAL-S	3
Ecuador	VIRAL-P	1, 5
	VIRAL-T	1, 3, 5, 6, 7, 10, 12, 14
	VIRAL-S	3, 4, 6, 11
	VIAVAL	2, 4, 5, 11, 12, 15, 20, 21
	VIOSAL	15, 16, 17
Guatemala	VIRAL-P	2, 3, 4, 5, 7, 8, 9
	VIRAL-T	4, 5, 6, 9, 11, 12, 13, 14
Honduras	VIRAL-S	3
	VIRAL-P	9
	VIRAL-T	13, 14
Nicaragua	VIRAL-P	2, 4, 5, 6, 9
	VIRAL-T	3, 4, 6, 10, 11, 12, 13, 14
Panamá	VIRAL-P	10
	VIRAL-S	13
Perú	VIRAL-P	1, 8
	VIRAL-T	2, 5, 9
	VIRAL-S	1, 2, 3, 4, 5, 8, 10, 11, 13, 14
República Dominicana	VIRAL-P	1, 4, 7, 8, 9, 10
	VIRAL-T	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 14
	VIOSAL	4, 19, 21, 24, 28, 29, 36, 37

discusiones complementarias de planeación para los viveros y otras actividades de cooperación internacional.

Con relación a la colección de germoplasma se indicó la necesidad de actualizar la colección mundial con las variedades que se cultivan en América Latina (nativas mejoradas). Se le solicitó a los programas nacionales que enviaran semilla de estos materiales al IRRI para ir completando la colección. También se indicó que se han programado expediciones de colección de material a Brasil, Colombia, Surinam, México y Ecuador, países en los cuales se considera que existe una buena diversidad de variedades nativas y mejoradas.

### Planes Futuros del IRTP para América Latina

Se discutieron varios aspectos relacionados con la distribución, clase, procedimientos y manejo de los viveros, toma de datos y envío de los mismos, viajes de supervisión y conferencias.

#### Distribución de los viveros

Se informó a los participantes el acuerdo al cual se llegó en la segunda conferencia sobre la distribución de los viveros. No hubo modificaciones, excepto que Ecuador desea recibir del IRRI el vivero de variedades para aguas profundas (flotantes). En el Cuadro 8 se indican los países y la clase de viveros que desean recibir directamente del IRRI, además de los viveros que recibirán del CIAT.

#### Clase de viveros

A continuación se detallan los viveros que continuará distribuyendo el CIAT a los programas nacionales de América Latina:

1. Viveros de rendimiento de arroz de riego
  - Variedades precoces
  - Variedades tempranas
  - Variedades tardías (nuevo)
2. Vivero de rendimiento, variedades de secano
3. Vivero de observación, variedades de secano

4. Vivero de observación, variedades de riego
5. Viveros de enfermedades:
  - Piricularia (Pyricularia oryzae)
  - Añublo de la vaina (Thanatephorus cucumeris)
  - Escaldado de la hoja (Rhynchosporium oryzae) (nuevo)
6. Viveros para problemas climáticos y edáficos:
  - Salinidad
  - Temperaturas bajas (nuevo)
  - Aguas semiprofundas

Nuevos viveros

Teniendo en cuenta las necesidades que manifestaron los delegados a la segunda conferencia de 1977, se establecieron cuatro nuevos viveros para su distribución en 1979:

Cuadro 8. Viveros del IRTP que desean recibir varios países directamente del IRRI.

Viveros	Países/número de juegos						
	Costa Rica	Cuba	Ecuador	México	Panamá	Perú	Uruguay
VIRAL-P		2		1		1	
VIRAL-T		2		1		1	
VIRAL-Tar		1		1		1	
VIRAL-S				1		1	
VIOAL		2		1	1	1	
VIOAL-S	1			1	1	1	
VIPAL		1		1		1	
VIAVAL		1		1		1	
VIOSAL		1		1		1	
VITBAL		1		1		1	1
VIRAL-F			1	1			

- Vivero Internacional de Observación del escaldado de la hoja en Arroz para América Latina (VIOAL-R)
- Vivero Internacional de Rendimiento para Temperaturas Bajas en América Latina (VITBAL)
- Vivero Internacional de Rendimiento de Variedades Tardías en América Latina (VIRAL-Tar)
- Vivero Especial de Rendimiento para América Latina (VERAL); éste se formó con 10 líneas promisorias del programa cooperativo de mejoramiento CIAT-ICA. Estas líneas combinan 2-3 factores de resistencia a piricularia con buen tipo de planta y buena calidad de grano.

Algunos delegados manifestaron la necesidad de establecer ciertos viveros específicos:

- Un vivero con variedades de poca respuesta a los fertilizantes, especialmente al nitrógeno y al fósforo.
- Otros viveros con variedades resistentes a los insectos Elasmopalpus sp., Hydrellia sp. y Lissorhoptrus sp.
- Vivero con variedades tolerantes a problemas de suelos ácidos.

#### Viveros Despachados en 1979

De los 13 viveros establecidos para América Latina, a solicitud de los delegados, se despachó un total de 254 juegos en 1979. En el Cuadro 9 se especifican la clase de viveros y el número de juegos por cada vivero. El envío de estos viveros se hizo teniendo en cuenta la fecha de siembra de los países cooperadores, así:

- a) En marzo-abril, para los países con fecha de siembra en mayo-junio.
- b) En agosto-septiembre, para los países que siembran en octubre-diciembre.

**Cuadro 9.** Viveros del IRTP para América Latina y número de juegos despachados en 1979.

Viveros IRTP		Argentina	Belice	Bolivia	Brasil	Colombia	Costa Rica	Cuba	Chile	Ecuador	El Salvador	Guatemala	Guyana	Haití	Honduras	México	Nicaragua	Panamá	Paraguay	Perú	R. Dominicana	Surinam	Uruguay	Venezuela	TOTAL
Rendimiento	VIRAL-P Precoz	1	4	1	7	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	3	1	2	1	1	1	1	1	3	39
	VIRAL-T Temprana	1	3		4	2	1	1		1	1	1	1	1	2		1	2	1	1	1			3	28
	VIRAL-Tar. Tardía							2		1			1	1		3					1				9
	VIRAL-S Secano		2	1	2	1	1			2	1	1	1	1	2	6	1	2	1	2				3	30
	VERAL		1	1	3		1	1		1	1	1	1		1	2	1	1	1	1	1		1	2	22
Observación	VIOAL Riego	1	1		3			1					1		2		1	1		1				2	14
	VIOAL-S Secano		1	2	5		1					1	1		2	6		2		1				3	25
Enfermedades	VIPAL Piricularia		2	1	6	1	2	1		1	1	1	1		1	6		1		1	2		1	2	31
	VIOAL-R Rincosporium				3	1		1		1	1	1			1	2	1	2		2	1			1	18
	VIAVAL Añublo de la Vaina		1		1		2	1		1			1				1	1		1				2	12
Problemas de clima y suelo	VIOSAL Salinidad		1		1			1		1			1			1				1	1				8
	VITBAL Temp.bajas		1	1	2			2								1				1	1		1		10
	VIRAL-F Flotantes		1		2	2	1			1			1												8
<b>TOTAL</b>		<b>3</b>	<b>18</b>	<b>7</b>	<b>39</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>13</b>	<b>30</b>	<b>7</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>13</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>21</b>	<b>254</b>

## Número de Viveros para 1980

Se solicitó a los delegados que indicaran el número de juegos de los 13 viveros que desean recibir en 1980. En el Cuadro 10 se detallan los viveros y el número de juegos de cada uno de ellos.

## Procedimiento y Manejo de los Viveros

### Nominación de variedades para los viveros de América Latina

Se recordó a los participantes la importancia que tiene la nominación de variedades para los viveros de América Latina y a la vez se discutió la falta de atención en el procedimiento para su despacho. Se informó a los delegados que la semilla de las variedades que fueron nominadas en la segunda conferencia, no fue despachada, o si se hizo, no llegó a su destino.

Para evitar los problemas que se presentan en la aduana y disminuir los costos del envío, se convino que, de las variedades nominadas, se despachen 20 gramos de semilla a la siguiente dirección:

Dr. J. L. Nickel  
Director General CIAT  
c/o Dr. M. J. Rosero  
Zona Aduanera CIAT  
Cali, Colombia, S.A.

En el Cuadro 11 se indica el germoplasma que fue nominado por los delegados de varios países para los viveros del IRTP de 1980.

### Toma y envío de datos

Se discutieron varios aspectos relacionados con la toma de datos y el envío de los mismos. Se anotaron algunas fallas en los datos de ciertos viveros de 1977, los cuales no fueron incluidos en el análisis combinado. Para evitar estas anomalías en un futuro, se recomendó a los delegados que los datos (días a floración, maduración, altura de la planta, incidencia de volcamiento y rendimiento) deben tomarse en todas las líneas del vivero y en todas las repeticiones. Con relación al envío de los datos se indicó que éstos no están llegando oportunamente al Coordinador del IRTP para América Latina, lo cual ocasiona un retraso en el análisis de los datos y en el informe

**Cuadro 10.** Viveros del IRTP para América Latina y número de juegos solicitados para 1980.

Viveros IRTP		Argentina	Belice	Bolivia	Brasil	Colombia	Costa Rica	Cuba	Chile	Ecuador	El Salvador	Guatemala	Guyana	Haití	Honduras	México	Nicaragua	Panamá	Paraguay	Perú	R. Dominicana	Surinam	Uruguay	Venezuela	TOTAL	
Rendimiento	VIRAL-P Precoz	1	4	1	5	2	1	2	1	1	1	2	2	1	4	3	1	1	1	1		1	1	2	39	
	VIRAL-T Temprana	1	2	1	3	2	1	1		1	1	2	2	1	4		1	1	1	1				2	28	
	VIRAL-Tar Tardía				1			1		1	1		2	1		3					1					11
	VIRAL-S Secano		2	1	2	4	2			1	1	2	2	1	2	6	1	2			1	1			4	35
	VERAL	1	1		2		1	1		1	1	2	2	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1		2	26
Observación	VIOAL Riego	1	1		4			1		1			1	1	2		1	1	1	1				2	18	
	VIOAL-S Secano				4					1	1	1	1	1	2	6		2			1				4	24
Enfermedades	VIPAL Piricularia		2		3	1	2	1		3	1	1	3		1	6		2			4	1		1	4	36
	VIOAL-R Rincosporium				1	1	2	1			1	1	1		1	2	1	1			2				1	16
	VIAVAL Añublo de la Vaina		1		1	2		1					2			2	1	1			1	1			2	15
Problemas de clima y suelo	VIOSAL Salinidad		1		1			1					2	1		2					1	1				10
	VITBAL Temp. bajas		1		2	1		1	1												1			1		8
	VIRAL-F Flotantes		1		1	2										1									2	7
TOTAL		4	16	3	30	15	9	11	2	10	8	11	21	8	18	32	7	13	4	16	5	2	3	25	273	

Cuadro 11. Germoplasma nominado para los viveros del IRTP para América Latina en 1980.

Países	Nombre o número de la variedad	Clase de vivero 1980
Brasil	IRGA 409	VIRAL-T
	Línea P798-B4-4-1T	VIRAL-T
	IAC 47, 25, 164, 165	VIRAL-S
	Selección Amarillo	VIRAL-S
	IRAT 106	VIRAL-S
Colombia	Líneas 5002, 5005, 5010	VIRAL-T, VIPAL
Cuba	IR 880C-9	VIRAL-T
	Caribe 1	VIRAL-T
Ecuador	INIAP 415	VIRAL-T
Guyana	Rustic	VIRAL-P, VIRAL-S
	75704, 75708	VIRAL-T
	T, BG 60-283	VIOSAL
Haití	Ti Fidele	VIRAL-S
Perú	PNA 221	VIRAL-T
	PNA 115	VIRAL-S
	PNA 237	VIOAL
Rep. Dominicana	J 246, J 222	VIRAL-T
	J 245	VIPAL
Uruguay	Selección 976, Línea 428	VITBAL
Surinam	Eloni	VIRAL-T
	7231/8; 73114/2, 73151/6	VIOAL



Aspectos de la visita a las parcelas de arroz del CIAT.





Miralba Agudelo, Técnica del Programa de Arroz del CIAT, indica a los participantes la metodología utilizada para evaluar el material mejorado por resistencia a Sogatodes.

de los resultados finales. A fin de que el informe de los resultados finales llegue oportunamente a los cooperadores, se sugirieron dos fechas límites para recibir los datos: en noviembre para los países que siembran los viveros en los meses de mayo-junio del mismo año y en junio para los países que siembran los viveros en octubre-diciembre del año anterior.

Al obtener los datos en las fechas indicadas, su procesamiento y análisis se haría en julio-agosto; los informes finales se prepararían en septiembre-noviembre; y los despachos se harían en diciembre o enero.

### Reuniones del IRTP para América Latina

Se informó a los participantes que esta actividad se continuará realizando en la sede del CIAT, en Palmira, Colombia, cada dos años. Se convino que la época más indicada para la reunión es durante el mes de agosto, ya que en esta fecha se podrán discutir los resultados de todos los viveros distribuidos el año anterior.

Los delegados del Brasil solicitaron que en la próxima reunión del IRTP se incluya, como tema central de la conferencia, una discusión sobre los problemas de la sequía en el sistema de cultivo de arroz de secano.

### Viajes de observación

La experiencia con los viajes de observación a Centro América y a la región sur de América del Sur ha demostrado que estas actividades son de gran utilidad, especialmente para evaluar los viveros del IRTP, para detectar problemas del cultivo y para observar las actividades de investigación de los programas nacionales en los países visitados. Además, es una gran oportunidad para que los jefes y/o asistentes de investigación de la región conozcan el desarrollo del cultivo en otros países.

Estos viajes de observación se continuarán realizando según las disponibilidades presupuestales del IRTP y, en lo posible, coincidirán con conferencias o simposios de carácter nacional o regional.

En 1979 se efectuará un viaje de observación a la región norte de América del Sur para observar el desarrollo del cultivo, las investigaciones de arroz y evaluar los viveros del IRTP en Ecuador, Colombia, Venezuela, Guyana y Surinam. Este viaje se programó para una fecha inmediatamente después de la conferencia, con la participación de técnicos del CIAT, IRRI, IRAT, WARDA, y de los programas nacionales de los cinco países.

Para octubre de 1980 se ha programado un viaje de observación a los países de América Central y algunos del Caribe (Cuba, República Dominicana y Haití).

### PRESENTACION DE INFORMES DE LOS PAISES PARTICIPANTES

Con el fin de actualizar los datos sobre área de cultivo, producción, rendimiento, variedades cultivadas y problemas del cultivo de arroz en América Latina, los líderes de los programas nacionales prepararon un resumen el cual informa en detalle la anterior información. (Los jefes de los programas que no asistieron a la conferencia — Argentina, El Salvador y México — enviaron la información).

#### Area, Producción y Rendimiento del Arroz en América Latina

En el Cuadro 12 se resumen los datos sobre el área, la producción y el rendimiento del arroz para la cosecha 1977-1978 en América Latina. En resumen, se sembraron 7'426,600 hectáreas, de las cuales el 28.0% correspondió al sistema de riego y el 72.0% a secano. La producción total fue de 13'513,500 toneladas de arroz en cáscara; el 55.0% de esta producción proviene del área de riego.

#### Variedades Comerciales de Arroz en América Latina

En el Cuadro 13 se presentan las variedades comerciales, el porcentaje de área y el sistema de cultivo en los países latinoamericanos.

Cuadro 12. Area, producción y rendimiento del cultivo de arroz en América Latina (cosecha 1977-1978)<sup>1/</sup>

Países	Area ('000 ha)			Producción ('000 ton)			Rendimiento (t/ha)	
	Riego	Secano	Total	Riego	Secano	Total	Riego	Secano
Argentina	100.0	—	100.0	330.0	—	330.0	3.3	—
Belice <sup>2/</sup>	4.4	—	4.4	6.2	—	6.2	1.4	—
Bolivia	—	53.7	53.7	—	86.2	86.2	—	1.6
Brasil	791.8	4776.3	5568.1	2508.0	4968.0	7476.0	3.2	1.0
Colombia <sup>3/</sup>	311.2	95.0	406.2	1572.2	142.5	1714.7	5.1	1.5
Costa Rica	4.0	71.7	75.7	16.0	179.9	195.9	4.0	2.5
Cuba	151.0	—	151.0	450.0	—	450.0	3.0	—
Chile	33.0	—	33.0	104.8	—	104.8	3.2	—
Ecuador	38.6	40.5	79.1	123.5	109.4	232.9	3.2	2.7
El Salvador <sup>2/</sup>	—	13.9	13.9	—	50.1	50.1	—	3.6
Guatemala	—	11.5	11.5	—	26.0	26.0	—	2.3
Guyana	86.4	35.2	121.6	259.2	52.8	312.0	3.0	1.5
Haití	30.0	10.0	40.0	90.0	18.0	108.0	3.0	1.8
Honduras	4.0	16.0	20.0	12.0	27.2	39.2	3.0	1.7
México	70.5	52.2	122.7	303.3	120.1	423.4	4.3	2.3
Nicaragua	15.1	4.4	19.5	68.0	6.0	74.0	4.5	1.4
Panamá	1.1	108.8	109.9	4.0	184.9	188.9	3.6	1.7
Paraguay	20.7	11.1	31.8	43.4	14.8	58.2	2.1	1.3
Perú <sup>3/</sup>	93.5	28.5	122.0	453.9	48.8	502.7	4.9	1.7
Rep. Dominicana	98.8	—	98.8	299.8	—	299.8	3.0	—
Surinam	40.0	—	40.0	172.0	—	172.0	4.3	—
Uruguay	58.4	—	58.4	243.6	—	243.6	4.2	—
Venezuela	109.3	36.0	145.3	364.9	54.0	418.9	3.3	1.5
<b>TOTAL</b>	<b>2061.8</b>	<b>5364.8</b>	<b>7426.6</b>	<b>7424.8</b>	<b>6088.7</b>	<b>13513.5</b>	<b>3.6</b>	<b>1.1</b>

<sup>1/</sup> Datos suministrados por los líderes de los programas nacionales que asistieron a la Tercera Conferencia del IRTP para América Latina en el CIAT, mayo 30 a junio 2 de 1979.

<sup>2/</sup> Datos correspondientes a 1976.

<sup>3/</sup> En Colombia, en el área de riego se incluyen 51.762 ha de secano mecanizado y en el Perú, en el área de secano, se incluyen 8.500 ha sembradas en Barrial.

**Cuadro 13. Principales variedades de arroz cultivadas en los países latino-americanos en la cosecha 1977-1978.**

Países	Area ('000 ha)	Nombre de la variedad	% Area	Sistema cultivo <sup>1/</sup>
Argentina	100.0	Fortuna	37.0	R
		Bluebonnet 50	36.0	R
		Itapé	14.0	R
		Bluebelle	5.0	R
		Otras	8.0	R
Bolivia	53.7	Bluebonnet 50	55.0	S
		Dourado	25.0	S
		Pico Negro	10.0	S
		90 días colorado	5.0	S
		CICA 6	3.0	S
		Otras	2.0	S
Belice	4.4	CR 1113	50.0	R
		La Belle	30.0	R
		CICA 4, CICA 7, CICA 9, Century Patna, Texas Patna	20.0	R
		Otras		
Brasil	5568.1	IAC 47	22.8	S
		IAC 5544	13.7	S
		IAC 1246	10.8	S
		Patrao Precoce	5.7	S
		Bluebelle	5.5	R
		IAC 25	3.9	S
		Lageado	1.9	R, S
		Bico Ganga	0.9	S
		Amarelao	0.8	S
		Batatais	0.8	S
		Otras	32.9	S
Colombia	406.2	CICA 4	19.9	R, S
		CICA 9	18.4	R, S
		IR 22	16.8	R
		CICA 7	12.3	R
		CICA 6	7.6	R, S
		IR 8	1.1	R
		Bluebonnet 50	0.4	R, S
		Tradicional	23.4	S
Costa Rica	75.7	CR 1113	93.0	S, R
		CICA 7, CR 5272, CICA 9	7.0	S

Cuadro 13 (continuación)

Países	Area ('000 ha)	Nombre de la variedad	% Area	Sistema cultivo <sup>1/</sup>
Cuba	151.0	IR 880	85.0	R
		Naylamp	15.0	R
Chile	33.0	Oro	90.0	R
		Lonquen Amarillo	9.0	R
		Diamante-INIA, Quella-INIA, Niquen-INIA	1.0	R
Ecuador	79.1	INIAP 6	55.0	R
		IR 8	10.0	R
		Canilla	10.0	S
		Brasileiro	5.0	S
		SML	5.0	S
		Tapuripa	4.0	R, S
		Naylamp	4.0	R, S
		Otras	7.0	S
El Salvador	13.9	Nilo 1	28.3	S
		X-10	27.5	S
		CICA 4	19.0	S
		Nilo 2	4.9	S
		Nilo 3	3.6	S
		Nilo 11	3.3	S
		Masol	3.1	S
		Otras	10.2	S
Guatemala	11.5	Tikal 2	50.0	S
		Le Bonnet	25.0	S
		Americanito	10.0	S
		Bluebelle	5.0	S
		Bluebonnet 50, Lira Grueso, Lira Blanco, Lirita	10.0	S
Guyana	121.6	Starbonnet	62.0	R, S
		N	17.0	R, S
		Rustic	3.0	R, S
		Tradicionales	18.0	R, S
Haití	40.0	Dawn, Starbonnet, Bluebonnet	40.0	R
		Ti Fidele, Buffalo, L.C.C., Rexoro y LaBelle	60.0	S

Continúa

Cuadro 13. (continuación)

Países	Area ('000 ha)	Nombre de la variedad	% Area	Sistema cultivo <sup>1/</sup>
Honduras	20.0	CICA 6	70.0	R, S
		IR 100	15.0	R
		Bluebonnet	10.0	S
		CICA 9	1.0	R
		Criollas	4.0	S
México	122.7	Navolato A71	20.4	R, S
		Morelos A70, Zapata A70	14.0	R
		Bamao A75	7.9	R
		CICA 4	10.2	R, S
		CICA 6	8.2	R, S
		Juchitan A74	5.9	R
		Joachin A74 y Piedras Negras A74	3.9	R
		Milagro Filipino (IR 8)	3.8	R, S
		Grijalva A71, Macuspana A75, Sinaloa A64, Sinaloa A68	12.7	S
		Bluebonnet 50	2.1	S
		Criollas	10.3	S
Nicaragua	19.6	IR 22	30.3	R
		IR 100d	29.6	R
		CR 1113	9.4	R, S
		CICA 4	8.5	R, S
		Bluebonnet	11.2	S
		Otras	10.2	R
Panamá	109.9	Variedades de Surinam: Nilo 1, Nilo 2, Bowani, Ciwini, Diwani, Eloni	60.0	S
		Variedades CICAS	10.0	S
		Otras (Damaris, Anayansi, CR 1113, IR 8)	30.0	S
Paraguay	31.8	Fortuna	15.6	R
		Bluebonnet 50	13.6	R
		CICA 6	13.0	R
		Bluerose	7.8	R
		CICA 7, CICA 9, CICA 8	2.6	R
		CICA 4, IR 22, Japonés 1 Brasileras	12.4 35.0	R S

Continúa

Cuadro 13 (continuación)

Países	Area ('000)	Nombre de la variedad	% Area	Sistema cultivo <u>1/</u>
Perú	122.0	Inti	21.7	R
		Naylamp	17.6	R
		IR 8	6.1	R
		Chancay	3.4	R
		Radin China	13.5	R, S
		Minabir	9.4	R, S
		Carolino	9.8	R, S
		Fortuna	4.1	S
		Otras	13.9	R, S
República Dominicana	98.8	Variedades de alto rendimiento : (IR 6, Juma 57, Juma 58, Tanioka, CICA 4, CICA 9)	34.0	R
		Variedades tradicionales (Toño Brea, Mingolo, Inglés largo, Higueyana, Diente de gato)	50.8	R
Surinam	40.0	Diwani	70.0	R
		Pisari, Camponi, Eloni	30.0	R
Uruguay	58.4	Bluebelle	85.0	R
		EEA 404	10.0	R
		Selección 976	5.0	R
Venezuela	145.3	CICA 4	86.9	R, S
		Araure 1	10.3	R, S
		Llanero	2.7	S

1/ R = riego  
S = secano.

Para dar una idea del porcentaje del área sembrada con variedades semi-enanas de alto rendimiento, se agruparon las variedades de los diferentes países en cuatro tipos: semienanas, mejoradas tipo USA, mejoradas altas y tradicionales (otras, criollas, nativas). Los datos se indican en el Cuadro 14. En cuatro países (Argentina, Chile, Haití y Uruguay) no se cultivan variedades

semienanas, debido posiblemente a que en algunos de ellos (Chile, Haití) no han intentado su cultivo y en los otros por preferir variedades para exportación. En 13 países la adopción de las variedades de alto rendimiento fluctúa entre 28 y 100%. En Bolivia y Panamá, la adopción corresponde a un 3 y 10%, respectivamente. Considerando todos los países de América Latina, únicamente el 15% del área se sembró en la cosecha de 1977-1978 con las variedades de alto rendimiento (semienanas). Este porcentaje es bajo debido principalmente a que la mayor área de cultivo corresponde a Brasil, en donde predomina el arroz de secano y las variedades semienanas no se adaptan a este sistema de cultivo. Excluyendo a Brasil, los datos indican que el 56,0% del área está sembrada con las variedades semienanas de alto rendimiento (Cuadro 14).

### Problemas del Cultivo de Arroz en América Latina

En general, los problemas que afectan la producción de arroz en América Latina están relacionados con enfermedades, insectos, roedores, malezas, suelos, clima, control de agua, sequías, variedades, semilla certificada, secamiento y almacenamiento, mercadeo, maquinaria, costos de producción, recursos limitados para investigación, transferencia de tecnología y falta de personal técnico adiestrado.

#### Enfermedades e insectos

Piricularia (P. oryzae) fue mencionada por todos los delegados como la principal enfermedad limitante de la producción de arroz en sistemas de riego y de secano.

El añublo de la vaina (T. cucumeris) y el escaldado de la hoja (R. oryzae) fueron reportadas por varios países, como las enfermedades que vienen tomando mayor importancia económica en el cultivo.

Entre los insectos de mayor importancia económica figuran los chinches, cogolleros y el sogata. En el Cuadro 15 se presenta un resumen de las enfermedades y los insectos que fueron reportados en los países latinoamericanos y que están incidiendo en la producción.

#### Malezas, clima y suelos

En el Cuadro 16 se indican los países de América Latina que tienen problemas con malezas, clima y suelos en el cultivo del arroz. Con relación a las malezas, las gramíneas Echinochloa colonum, Digitaria sanguinalis y Rottboellia exaltata, fueron reportadas por la mayoría de los delegados de los países anotados.

Cuadro 14. Porcentaje y área de arroz sembrada con diferentes tipos de variedades en América Latina, 1977-1978.

Países	Tipo de variedades / Porcentaje de área								
	Semienanas		Mejoradas tipo USA		Mejoradas altas		Tradicionales		Total
	%	Area ('000 ha)	%	Area ('000 ha)	%	Area ('000 ha)	%	Area ('000 ha)	Area ('000 ha)
Argentina	-	-	41.0	41.0	51.0	51.0	8.0	8.0	100.0
Belice	60.0	2.7	40.0	1.8	-	-	-	-	4.5
Bolivia	3.0	1.6	55.0	29.5	40.0	21.5	2.0	1.1	53.7
Brasil	1.8	98.3	5.5	306.2	61.6	3430.0	31.1	1733.6	55 68.1
Chile	-	-	-	-	100.0	33.0	-	-	33.0
Colombia	76.1	309.1	0.5	2.0	-	-	23.4	95.0	406.1
Costa Rica	100.0	75.7	-	-	-	-	-	-	75.7
Cuba	100.0	151.0	-	-	-	-	-	-	151.0
Ecuador	69.0	54.6	-	-	9.0	7.1	21.0	16.6	78.3
El Salvador	49.6	6.9	-	-	40.1	5.6	10.2	1.4	13.9
Guatemala	50.0	5.8	50.0	5.7	-	-	-	-	11.5
Guyana	20.0	24.3	62.0	75.4	-	-	18.0	21.9	121.6
Haití	-	-	40.0	16.0	-	-	60.0	24.0	40.0
Honduras	86.0	17.2	10.0	2.0	-	-	4.0	0.8	20.0
México	55.1	67.6	2.1	2.6	32.5	39.9	10.3	12.6	122.7
Nicaragua	77.8	15.3	11.2	2.2	-	-	10.2	2.0	19.5
Panamá	10.8	11.0	-	-	60.0	65.9	30.0	33.0	109.9
Paraguay	28.0	8.9	21.4	6.8	15.6	5.0	35.0	11.1	31.8
Perú	48.8	59.6	-	-	36.8	44.9	13.9	17.0	121.5
Rep. Dominicana	34.0	33.6	-	-	-	-	50.8	50.2	83.8
Surinam	100.0	40.0	-	-	-	-	-	-	40.0
Uruguay	-	-	85.0	49.6	15.0	8.8	-	-	58.4
Venezuela	97.2	141.2	-	-	-	-	2.7	3.9	145.1
Total área ('000 ha)		1124.4		540.8		3712.7		2032.2	7410.1
Porcentaje total		15.2%		7.3%		50.1%		27.4%	

Nota: Excluyendo

Brasil	55.7	1026.1	12.7	234.6	15.3	282.7	16.2	298.6	1842.0
--------	------	--------	------	-------	------	-------	------	-------	--------

Cuadro 15. Enfermedades e insectos del cultivo del arroz en América Latina reportados por los delegados que participaron en la Tercera Conferencia del IRTP para América Latina.

Países	Enfermedades							Insectos y Nemátodos									
	Piricularia	Añublo de la vaina	Escaldado de la hoja	Mancha parda	Hoja blanca	Espiga erecta	Añublo bacterial	Chinches	Barrenadores	Cogolleros	Tierreros	Sogata	Minadores de la hoja	Saltahojas	Gorgojito de agua	Panoquina	Nemátodos
Argentina	X			X		X		X	X						X		
Belice								X		X		X					
Bolivia	X			X				X		X							
Brasil	X	X	X	X							X		X		X		X
Colombia	X	X	X					X		X			X				
Costa Rica	X		X	X				X		X	X	X					
Cuba 1/	X	X		X	X												
Ecuador	X				X				X								
El Salvador	X		X					X		X							
Haití								X									
Guatemala	X		X	X	X			X	X	X			X			X	
Guyana 1/	X	X		X	X									X			
Honduras	X	X		X													
México	X	X	X	X				X	X								
Nicaragua	X																
Panamá	X	X	X														
Paraguay	X			X				X	X						X		
Perú	X		X	X	X		X		X			X	X				
Rep. Dominicana					X												
Surinam 2/	X	X	X	X				X	X	X		X	X				
Uruguay	X	X															
Venezuela	X											X					

1/ No inciden económicamente en la producción.

Cuadro 16. Problemas de malezas, clima y suelos que afectan la producción de arroz en América Latina. Datos reportados por los delegados que participaron en la Tercera Conferencia del IRTP.

Países	Malezas			Clima			Suelos <sup>3/</sup>			
	Hoja <sup>1/</sup> angosta	Hoja <sup>2/</sup> ancha	Arroz rojo	Temp. bajas	Aguas profundas	Sequía	Salinos	Acidos	Alcalinos	Orgánicos
Argentina			X							
Belice	X									
Bolivia	X					X				
Brasil	X	X		X		X	X	X	X	
Chile	X	X								
Colombia		X	X					X		
Costa Rica	X		X			X		X	X	
Cuba	X	X								
Ecuador	X	X			X					
El Salvador	X	X	X			X		X		
Haití					X	X				
Honduras	X	X								
Guatemala	X	X	X					X		
Guyana	X	X			X					
México	X		X			X			X	
Nicaragua			X			X				
Panamá	X		X			X		X		
Paraguay	X		X							
Perú				X		X	X	X		
Rep. Dominicana							X		X	X
Uruguay	X			X						
Surinam	X		X							
Venezuela	X									

1/ Malezas de hoja angosta se refieren a gramíneas y ciperáceas: Echinochloa colonum, E. crusgali, Digitaria sanguinalis, Rottboellia exaltata, Ischaemum rugosum, Leptochloa filiformis, Cynodon dactylon, Leptochloa fascicularis, Ixophorus unicus; Ciperáceas: Cyperus rotundus. No todas estas especies están presentes en los países anotados.

2/ Hoja ancha: Amaranthus spinosus.

3/ Suelos ácidos con problemas de toxicidad de Fe, Al y deficiencias de P. Suelos alcalinos con problemas de deficiencia de Zn.

### Manejo de agua y variedades

Los problemas sobre manejo de agua están relacionados principalmente con el riego inadecuado para el cultivo y la deficiencia en los drenajes. En cuanto a variedades, los problemas tienen relación con la carencia de variedades de alta producción, con buena calidad de grano, precocidad, resistencia a la sequía y buen vigor e inadecuado suministro de semillas certificadas de las variedades disponibles hasta el momento (Cuadro 17).

### Problemas de maquinaria, beneficio del arroz y factores económicos

Varios delegados de los países latinoamericanos reportaron como limitantes en la producción, la falta de maquinaria (tractores, combinadas y repuestos), facilidades inadecuadas para el beneficio del arroz relacionadas con el secamiento, almacenamiento y molinería y problemas económicos inherentes a la comercialización del arroz de consumo interno y exportación y altos costos de producción (Cuadro 18).

### Recursos para investigación y necesidades de entrenamiento de personal

Estos factores fueron considerados por los delegados como básicos para mejorar la producción y productividad del arroz en América Latina. En el Cuadro 19 se indican las necesidades de adiestramiento de personal para el período 1979-1984, como también la falta de recursos para la investigación, indicada por varios delegados. En resumen, para el período 1979-1984, los programas nacionales solicitaron adiestramiento para 104 técnicos en cursos cortos, 55 técnicos a nivel de maestría y 10 a nivel de Ph.D.

### Roedores y otros animales

Algunos delegados mencionaron a los roedores como problemas limitantes en la producción de arroz. El delegado de Venezuela mencionó a los roedores, específicamente a las ratas, como un problema serio en el cultivo.

La presencia de caracoles durante la siembra fue considerada como un problema serio en Surinam. El delegado de Haití reportó como limitante la presencia de ratas, pájaros y sapos. Estos últimos ocasionan la destrucción de los almácigos; por la severidad del problema se vieron en la necesidad de amaestrar perros para ahuyentarlos o matarlos.

**Cuadro 17.** Problemas en manejo de agua y características varietales requeridas para incrementar la producción de arroz en América Latina. Datos reportados por los delegados que participaron en la Tercera Conferencia del IRTP.

Países	Manejo de agua		Variedades de alto rendimiento					
	Riego	Drenaje	Tardías	Precoces	Calidad <sup>1/</sup> de grano	Resist.a seca	Vigor <sup>2/</sup>	Semillas Certificadas
Argentina	X	X			X			X
Belice	X	X						X
Bolivia						X		
Brasil			X	X	X	X	X	X
Chile								X
Colombia					X			X
Costa Rica					X		X	
Cuba	X	X						
Ecuador	X	X			X		X	
El Salvador					X	X	X	
Haití								X
Honduras								X
Guatemala					X		X	
Guyana	X	X						
México	X			X	X	X		
Nicaragua				X	X			
Panamá	X	X				X		X
Paraguay	X	X			X			X
Rep. Dominicana	X	X						
Uruguay				X	X			
Venezuela	X			X	X		X	

<sup>1/</sup> Variedades de grano largo, buen rendimiento en molinería, apariencia vítrea e intermedias en contenido de amilosa.

<sup>2/</sup> Vigor en estado de plántula y resistencia al volcamiento.

Cuadro 18. Problemas relacionados con maquinaria, beneficio del arroz y económicos que limitan la producción de arroz en varios países de América Latina. Datos reportados por los delegados que participaron en la Tercera Conferencia del IRTP.

Países	Falta de maquinaria			Beneficio inadecuado		Económicos		
	Tractores	Combinadas	Repuestos	S.A. <sup>1/</sup>	Molinos	Comercialización		Altos costos de producción
						Interna	Externa	
Argentina						X		X
Bolivia				X				
Colombia						X	X	X
Costa Rica							X	X
El Salvador						X		
Honduras	X	X						
Guatemala				X	X	X		
Guyana		X	X					
Nicaragua						X		
Panamá		X	X	X		X		
Paraguay						X		
Venezuela								X

<sup>1/</sup> S.A. = Secamiento y almacenamiento.

**Cuadro 19.** Necesidades de adiestramiento de personal y recursos para investigación de los programas nacionales de arroz en América Latina. Datos suministrados por los delegados que participaron en la Tercera Conferencia del IRTP.

Países	Adiestramiento de personal/Número de técnicos <sup>1/</sup>																							Falta de recursos para investigación				
	Cursos Cortos <sup>2/</sup>									M. S.							Ph. D.											
	Manejo fincas	Riego	Producción	Mejoramiento	Fitopatología	Entomología	Agronomía	Extensión	Produc. de semillas	Proces. de datos	Ing. Agrícola	Mejoramiento	Econ. Agrícola	Agronomía	Suelos	Fitopatología	Sist. de producción	Entomología	Fisiología	Tec. semillas	Mejoramiento	Agronomía	Fitopatología		Entomología	Tec. de semillas		
Belice		1	1				1																					
Bolivia							1	1					1				1											
Brasil			1		2	1	1									1												
Chile		1			1	1		1					1															
Colombia											1		1						1		1	2			1			X
Costa Rica																												X
Cuba				10	5																							
Ecuador			3	4		1					2		2		1													
Haití	2		7				1				1	1								1								
Honduras			1								1	1			1		1											
Guyana				3		1	16	1			2		1															
México			4	6							4		3		2		2				4		1					
Nicaragua			2				2				1		1															
Panamá		1		1	1		1		1		1	1	2	1	1		1			1								
Paraguay			3	2							1																	X
Perú			1			1		1	1		4			2	2	1	1				1							
Rep. Dominicana		1		1	1	1	2																					
Surinam			1																									
Venezuela											1																	X

<sup>1/</sup> Programación para el período 1979-1984.

<sup>2/</sup> Cursos cortos con una duración de 3 a 6 meses.

ESTADO ACTUAL Y PLANES FUTUROS DEL PROGRAMA DE  
ARROZ DEL CIAT

Joaquín A. González (I. A., MS), actual Coordinador del Programa de Arroz del CIAT, expuso temas tales como la importancia del arroz en América Latina, los problemas más comunes en el cultivo, reseña histórica del Programa de Arroz del CIAT, realizaciones del programa y objetivos actuales, estrategias y planes futuros.

Objetivos y Estrategias del Programa de Arroz del CIAT

El objetivo básico del Programa de Arroz del CIAT es el desarrollo y la transferencia de variedades y tecnologías mejoradas para atender la demanda de productores y consumidores de América Latina.

El cumplimiento de este objetivo se está logrando mediante las siguientes estrategias:

- Obtener variedades de alto rendimiento con buena calidad de grano y resistentes a enfermedades y plagas.
  
- Diseñar y evaluar técnicas que permitan explotar la capacidad máxima de producción de las variedades con menores costos de producción.
  
- Transferir la nueva tecnología a los programas nacionales y otras instituciones por medio de las Pruebas Internacionales de Arroz o de las pruebas regionales y del fortalecimiento del personal de investigación y extensión mediante el adiestramiento en cursos cortos en el CIAT o en cursos regionales.
  
- Estimular la difusión del sistema de producción continua de arroz, desarrollado en el CIAT para América Latina.

## Planes Futuros del Programa de Arroz del CIAT

### Ampliación del Programa de Arroz

En un futuro cercano, el Programa de Arroz del CIAT ampliará sus investigaciones en los sistemas de cultivo de secano favorecido en América Latina. Para el efecto, el equipo actual de científicos del Programa (un fitomejorador, un fitopatólogo y un especialista en agronomía) se reforzará con otro fitomejorador, un fisiólogo y un economista. De esta manera continuarán los esfuerzos por resolver los problemas del cultivo del arroz de riego y secano favorecido en América Latina.

### Generación y transferencia de tecnología a nivel regional e internacional

Se continuará dando el apoyo necesario a la investigación en la generación y transferencia de tecnología a los países de Centro América y del área del Caribe.

El científico de enlace del IRRI y el CIAT para América Latina, Dr. Manuel J. Rosero, continuará desarrollando sus actividades y las ampliará de acuerdo con las necesidades de los programas nacionales.

### Adiestramiento

Continuarán las actividades de adiestramiento de personal con énfasis en las técnicas para convertir el arroz de secano favorecido a arroz de riego.

### Investigación integrada

La investigación tiene un enfoque integrado el cual permitirá formular un paquete tecnológico (variedad, agronomía del cultivo y manejo de agua) de aplicación general o específica.

### Asesoría técnica

Es de suma importancia mantener un servicio de consultoría para atender las solicitudes de asistencia técnica de los países en las campañas de producción nacional y regional.

DISCUSION SOBRE PROGRESOS RECIENTES Y PLANES  
DE INVESTIGACION Y MEJORAMIENTO PARA  
RESISTENCIA A PIRICULARIA

Teniendo en cuenta que piricularia es la principal enfermedad que limita la producción de arroz en América Latina, se programó para la Tercera Conferencia del IRTP para América Latina, una discusión sobre los avances de la investigación en este campo, incluyendo aspectos de la resistencia varietal y planes futuros de los programas de mejoramiento genético.

Presentación de Informes

Para sentar las bases de la discusión del problema, se invitaron a disertar sobre los avances y planes futuros del mejoramiento genético de arroz por resistencia a piricularia, a los fitopatólogos J.P. Crill del IRRI, I. Buddenhagen del IITA y D.R. MacKenzie de la Universidad del Estado de Pennsylvania (EE.UU.) y a los fitomejoradores de arroz N. Van Tan de la Empresa Brasileira de Investigación Agropecuaria (EMBRAPA) y a C.P. Martínez del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).

A continuación se resumen los aspectos más sobresalientes de las presentaciones y discusiones.

El Dr. Crill hizo énfasis en las definiciones precisas de la terminología relacionada con la reacción de resistencia y susceptibilidad del hospedante. Se indicó que el actual sistema de medir la severidad de la reacción, basado en el tipo de lesiones en la hoja (escala 1-4) y estimaciones cuantitativas del área foliar afectada (escala 5-9) (grados 1-3, resistencia; grados 4-6, tolerancia o resistencia horizontal; grados 7-9, susceptibilidad) no permite evaluar la resistencia del hospedante desde el punto de vista genético, debido a que los grados 1, 2 y 3 están incluidos en una sola definición para denotar resistencia. Para evitar confusiones con la variabilidad del patógeno, es necesario evaluar la reacción de resistencia del hospedante para cada grado que denote resistencia. La descripción de los síntomas de cada grado de resistencia fue la siguiente:

Grado 0: Cuando no es posible distinguir el síntoma de la hoja a simple vista, ni con la ayuda de un lente de baja potencia. Este grado indica resistencia y es igual a inmunidad.

Grado 1: Manchas pequeñas, del tamaño de la cabeza de un alfiler, de color marrón, es una reacción hipersensitiva típica.

Grado 2: Similar al grado 1, excepto que las manchas son ligeramente más grandes. También es una reacción hipersensitiva.

Grado 3: Manchas grises, necróticas, redondeadas, ligeramente ovaladas y de 1-2 mm de diámetro con márgenes de color marrón. Es una reacción de susceptibilidad pero altamente tolerante o de resistencia horizontal.

El Dr. Crill indicó que en estos grados de reacción hay tres tipos de resistencia, los cuales deben ser explotados por los fitomejoradores y fitopatólogos en el desarrollo de variedades de arroz con resistencia a piricularia: a) resistencia monogénica representada por la reacción grado 0; b) resistencia hipersensitiva caracterizada por los grados de reacción 1 y 2; y c) tolerancia, resistencia horizontal o poligénica caracterizada por los grados de reacción 3 e incluso hasta 5, según la escala de evaluación internacional. Se hizo énfasis en la necesidad de determinar cuál es el tipo de reacción más deseable del hospedante para utilizarlo en un programa de mejoramiento, así como también las necesidades de tener un entendimiento básico de los genes de resistencia en las variedades de arroz y de los genes de patogenicidad de la población del hongo.

El Dr. Buddenhagen indicó que, en el Programa de Arroz del IITA, la incorporación de un nivel de resistencia intermedio o moderado es uno de los principales objetivos del programa. Para este propósito, se están ensayando varias técnicas de selección bajo condiciones de secano en el campo, para identificar el material con resistencia estable. En Africa Occidental existe un gran número de variedades de arroz que tienen resistencia estable las cuales han sido seleccionadas por los agricultores, pero son altas y de bajo rendimiento. Se hizo énfasis en que la incorporación de la resistencia estable en el material mejorado de arroz es una necesidad y que existen mecanismos para lograrlo que deben explorarse. La mutación puede ser un medio muy útil para conseguir que, de las variedades altas con resistencia estable, se obtengan variedades semienanas con resistencia estable sin que ocurra un cambio significativo en su base genética. Según las experiencias del Dr. I. Buddenhagen, las variedades cambian fácilmente en la reacción al patógeno, según el ambiente (en ambientes pobres la enfermedad no se manifiesta), la densidad de siembra (en espaciamientos amplios la incidencia es menor), el sistema de cultivo (en riego y en secano con buena humedad el desarrollo de la enferme-

dad es menor) y el número de pruebas (una sola prueba no indica resistencia). Finalmente se hizo un llamado a los investigadores para que decidan en la selección, cuál es el sitio adecuado de prueba y el nivel de resistencia deseado para satisfacer las necesidades de la región.

El Dr. N. Van Tan describió las actividades de las investigaciones sobre piricularia del Programa de Arroz de EMBRAPA, en el Centro Nacional de Pesquisa - Arroz, Feijão (CNPAP). Las investigaciones actuales se concentran en: a) la prueba de germoplasma para la identificación de las fuentes de resistencia en material nativo e introducido; b) la evaluación de la resistencia horizontal en las variedades adaptables localmente; c) la determinación de parámetros para medir la resistencia horizontal en poblaciones segregantes; y d) la selección de variedades con resistencia vertical, mediante retrocruces y formación de multilíneas.

Las nuevas estrategias están concentradas en: a) la diversificación de variedades resistentes -incluye la incorporación de genes de resistencia vertical en las variedades ampliamente cultivadas en secano, tales como IAC 47, IAC 5544, IAC25 y Pratao Precoce; b) la formación de multilíneas de la estrategia anterior; c) la incorporación piramidal de genes de resistencia vertical en una variedad deseable; y d) la obtención de variedades con resistencia horizontal. Esta estrategia será operante después de que se determine la metodología de evaluación y la herencia de la resistencia horizontal.

El Dr. D.R. MacKenzie presentó y discutió en detalle 15 conceptos de la resistencia horizontal, dados por diferentes investigadores. Indicó que no existe una definición operacional y propuso que la resistencia horizontal se considere como una reducción aparente en la tasa de infección.

Hay disponible una computadora electrónica de uso práctico para predecir las condiciones del tiempo y ordenar la aplicación de fungicidas cuando las condiciones de humedad y temperatura favorecen el desarrollo de la enfermedad.

El Dr. C.P. Martínez hizo una revisión del trabajo cooperativo ICA-CIAT relacionado con el mejoramiento por resistencia a piricularia. Se están explorando varias alternativas para obtener variedades de arroz con resistencia estable, pero los avances están restringidos por la falta de información en los aspectos genéticos, patológicos y epidemiológicos del hongo. No hay información acerca del número de genes presentes en las variedades que son fuentes de resistencia tales como Tetep, Carreon, Dissi Hatif, C 46-15 y Mamoriaka; tampoco

se tiene conocimiento sobre las similitudes o diferencias entre los genes funcionales de estas variedades. Sin embargo, los esfuerzos se han concentrado en: a) la incorporación de la resistencia de genes mayores al material promisorio mediante cruzamientos simples, dobles y triples; b) la agrupación piramidal de genes mayores de diferentes fuentes, en una variedad. Se han seleccionado 11 líneas para su evaluación en ensayos de rendimiento y en pruebas regionales en Colombia y también en América Latina por intermedio del IRTP. Sin embargo, aún no se puede afirmar que se haya conseguido o no la agrupación piramidal; c) la selección de variedades multilineales con diversos genotipos de resistencia; y d) el mejoramiento por resistencia horizontal mediante la concentración de genes menores, la selección recurrente para vigorizar la resistencia horizontal y la combinación de resistencia vertical y horizontal (esta última estrategia aún está en su etapa de planeación).

El Dr. S.W. Ahn, fitopatólogo del Programa de Arroz del CIAT, intervino para indicar los planes futuros de investigación en pircularia:

1. Reconocimiento de la diversidad genética en las fuentes de resistencia y en el patógeno mediante el uso de variedades diferenciales para América Latina.
2. Evaluación del material genético del programa de arroz y del germoplasma introducido.
3. Estudios genéticos sobre la interacción del hospedante y el patógeno.
4. Simulación y evaluación de diferentes proyectos para la utilización de las fuentes de resistencia.
5. Manejo integrado en el control de la enfermedad.

#### Identificación y Desarrollo de Métodos de Mejoramiento por Resistencia a Pircularia

Debido a que no existe una metodología adecuada para inducir una buena infección de pircularia en condiciones de campo en las poblaciones segregantes, ni tampoco una metodología que permita identificar las plantas con resis-



César P. Martínez (Coordinador Nacional del Programa de Arroz del ICA) explica a los participantes la evaluación del vivero de piricularia en camas de infección en el centro experimental del ICA en Palmira.

tencia horizontal, la discusión sobre el tema tuvo el objeto de recoger sugerencias e ideas que permitieran enfocar las investigaciones de los fitomejoradores por vías más seguras y prácticas. Se sugirió que en los centros internacionales e instituciones nacionales se dé prioridad a la identificación de: a) fuentes de resistencia horizontal; b) técnicas que permitan aislar, en las poblaciones segregantes, las plantas con resistencia horizontal; y c) técnicas para inducir, bajo condiciones de campo, buenas infecciones de piricularia, especialmente en el cuello de la panícula.

Se sugirió que la metodología más adecuada podría ser la prueba del material genético directamente en el campo en condiciones de secano, seleccionando las plantas menos afectadas en el área foliar y descartando aquellas que muestran infección en el cuello de la panícula.

### Investigación Colaborativa sobre Piricularia en América Latina

Se discutieron varios aspectos relacionados con la prueba de material genético para evaluar la resistencia a piricularia. Se discutió la posibilidad de probar el material en condiciones de campo y descartar las pruebas en camas de infección, pero el consenso general fue que, mientras no se conozca el método más adecuado para la evaluación del material, se deben seguir utilizando las camas de infección para determinar la reacción del material en estado de plántula; los programas que tengan las facilidades, pueden sembrar el material en condiciones de campo para evaluar la reacción en estado de planta adulta (infección en el cuello de la panícula).

Con el fin de que el CIAT y el IRRI puedan ayudar más efectivamente a solucionar el problema de piricularia en América Latina, se solicitó a los técnicos de los programas nacionales que indicaran el tipo de materiales que desean recibir. Con excepción de Bolivia, Chile, Paraguay y Surinam, los delegados manifestaron el interés de continuar recibiendo el germoplasma por medio del vivero de piricularia y/o material segregante y avanzado. Algunos delegados sugirieron que en el vivero de piricularia se incluyan las variedades comerciales de la región y las variedades diferenciales. El delegado de Brasil sugirió la inclusión de material precoz y adaptable al cultivo de secano. En el Cuadro 20 se indica la clase de material que fue solicitado para evaluar la reacción a la piricularia y aislar el germoplasma con resistencia para utilizarlo en cruzamientos o promoverlo a ensayos de rendimiento.

Cuadro 20. Germoplasma solicitado en la Tercera Conferencia del IRTP para América Latina para evaluar la reacción a piricularia.

Países <sup>1/</sup>	G e r m o p l a s m a			
	Viveros <sup>2/</sup>		Material Segregante <sup>3/</sup>	Material avanzado <sup>3/</sup>
VIPAL	IRBN			
Brasil	X	X		X
Colombia	X			
Costa Rica	X		X	
Cuba	X	X		X
Ecuador	X	X	X	
El Salvador	X			
Honduras	X			
Guatemala	X			
Guyana	X		X	
México	X	X		X
Nicaragua	X			
Panamá	X	X		
Paraguay				X
Perú	X	X	X	
Rep. Dominicana	X			
Uruguay	X			
Venezuela	X		X	

<sup>1/</sup> Los países de América Latina no incluidos, no desean por el momento material para piricularia.

<sup>2/</sup> VIPAL = Vivero Internacional de Piricularia para América Latina que despachará el CIAT.

IRBN = Vivero Internacional de Piricularia que despachará el IRRI.

<sup>3/</sup> Material que despachará el CIAT.

# Participantes en la Tercera Conferencia del IRTP para América Latina

1. Wolfgang Jetter\*  
Estación Experimental INTA  
Casilla de Correo N° 57  
Corrientes, Argentina
2. Francisco Paz Antelo  
CIAT  
Casilla 247  
Santa Cruz, Bolivia
3. Eulalio García  
Ministry of Agriculture  
and Lands  
Belmopan, Belice, C.A.
4. Peter G. Lee  
Ministry of Agriculture  
and Lands  
Belmopan, Belice, C.A.
5. Nguyen Van Tan  
IICA/EMBRAPA  
Caixa Postal 179  
Goiania, Goiás, Brasil
6. Paulo Sergio Carmona  
Instituto Rio Grandense  
do Arroz  
Caixa Postal 1927  
Porto Alegre, RS  
Brasil
7. Sidnei Bicca da Rocha  
Instituto Rio Grandense  
do Arroz  
Caixa Postal 1927  
Porto Alegre, R.S.  
Brasil
8. Derly Machado de Souza  
Instituto Agrônômico de  
Campinas  
Caixa Postal 28  
13.1000 Campinas, SP  
Brasil
9. Arlindo Bonifacio  
Gerente Nacional  
do Projeto Arroz  
e Drenagem e Irrigação  
EMBRATER  
SEP/Norte-W3-Q515  
Lote 03  
Brasilia, DF, Brasil

---

\* Líderes de Programas nacionales que cancelaron su participación.

10. Jairton Almeida Diniz  
EMBRATER  
SEP/Norte-W3-Q515  
Lote 03  
Brasilia, DF, Brasil
11. Selson Almir Melo Cruz  
EMBRATER  
SEP/Norte-W3-Q515  
Lote 03  
Brasilia, DF, Brasil
12. Dierson Farias Novaes  
EMBRATER  
SEP/Norte-W3-Q515  
Lote 03  
Brasilia, DF, Brasil
13. Valdemir Moura Oliveira Lima  
EMBRATER  
SEP/Norte-W3-Q515  
Lote 03  
Brasilia, DF, Brasil
14. César P. Martínez R.  
ICA  
Apartado Aéreo 233  
Palmira, Valle, Colombia
15. Darío Leal Monsalve  
ICA - La Libertad  
Apartado Aéreo 2011  
Villavicencio, Meta  
Colombia, S.A.
16. Edmundo García Quiroz  
ICA  
Apartado Aéreo 233  
Palmira, Valle  
Colombia, S.A.
17. Benjamín Rivera  
ICA - Turipaná  
Apartado Aéreo 206  
Monterfa, Córdoba  
Colombia, S.A.
18. Alberto Dávalos  
ICA - La Libertad  
Apartado Aéreo 2011  
Villavicencio, Meta  
Colombia, S.A.
19. Hernando Suárez  
FEDEARROZ  
Apartado Aéreo 52772  
Bogotá, D.E.  
Colombia, S.A.
20. Rafael Robayo  
ICA - Nataima  
Apartado Postal 02  
Espinal, Tolima  
Colombia, S.A.
21. Gustavo Villegas V.  
FEDEARROZ  
Apartado Aéreo 52772  
Bogotá, D.E.  
Colombia, S.A.
22. Patricio Vargas  
ICA/FEDEARROZ  
Apartado Aéreo 233  
Palmira, Valle  
Colombia, S.A.
23. Kitty Cardwell  
ICA - La Libertad  
Apartado Aéreo 2011  
Villavicencio, Meta  
Colombia, S.A.

24. Peter R. Jennings  
CIAT  
Apartado 55, Coronado  
Provincia de San José  
Costa Rica, C.A.
25. José I. Murillo  
Ministerio de  
Agricultura y Ganadería  
Apartado 10094  
San José, Costa Rica
26. Manuel H. Carrera  
Ministerio de  
Agricultura y Ganadería  
Apartado 10094  
San José, Costa Rica
27. Rolando González  
Ministerio de  
Agricultura y Ganadería  
Apartado 10094  
San José, Costa Rica
28. Gustavo Veitía Montero  
Ministerio de la Agricultura  
Calzada de Rancho Boyeros  
y Crucero Armada  
Municipio Cerro  
Ciudad Habana, Cuba
29. Alfredo Gutiérrez  
Ministerio de la Agricultura  
Calzada de Rancho Boyeros  
y Crucero Armada  
Municipio Cerro  
Ciudad Habana, Cuba
30. José Roberto Alvarado  
INIA  
Est. Exptal. QUILAMAPU  
Casilla 426  
Chillán, Chile
31. Francisco Andrade  
INIAP  
Apartado 7069  
Guayaquil, Ecuador
32. Julio Delgado  
INIAP  
Apartado 7069  
Guayaquil, Ecuador
33. Loyd Johnson  
INIAP  
Apartado 7069  
Guayaquil, Ecuador
34. Washington Peñafiel  
INIAP  
Apartado 7069  
Guayaquil, Ecuador
35. A. Vivian E. Chin  
Guyana Rice Board  
1 & 2 Water Street  
Georgetown,  
República de Guyana
36. Leroy Small  
Guyana Rice Board  
1 & 2 Water Street  
Georgetown  
República de Guyana

37. Luis Alberto Guerrero\*  
Ministerio de  
Agricultura y Ganadería  
CENTA  
San Salvador, El Salvador
38. Walter Ramiro Pazos  
ICTA  
5a. Av. 12-31,  
Zona 9  
Edificio "El Cortez"  
2° nivel  
Guatemala, Guatemala, C.A.
39. Carlos Alburez  
ICTA  
5a. Av. 12-31, Zona 9  
Edificio "El Cortez"  
2° nivel  
Guatemala, Guatemala, C.A.
40. Claude Grand-Pierre  
Service de Recherches  
Agricoles  
DARNDR-DAMIEN  
Port-au-Prince,  
Haití
41. Napoleón Reyes\*  
Ministerio de Recursos  
Naturales  
D.A.R. #3  
San Pedro Sula, Cortés,  
Honduras, C.A.
42. Leopoldo Crivelli  
Ministerio de Recursos  
Naturales  
D.A.R. #3  
San Pedro Sula, Cortés,  
Honduras, C.A.
43. Leonardo Hernández Aragón\*  
INIA  
Apartado Postal # 12  
Zacatepec, Morelos,  
México
44. José Manuel Bravo B.  
Instituto Nicaraguense de  
Tecnología Agropecuaria  
Apartado 2648  
Managua, Nicaragua, C.A.
45. Ezequiel Espinosa  
Universidad de Panamá  
Facultad de Agronomía  
Estafeta Universitaria  
Panamá, Rep. de Panamá
46. Carlos Reyes  
Universidad de Panamá  
Facultad de Agronomía  
Estafeta Universitaria  
Panamá, Rep. de Panamá
47. Rolando Lasso  
IDIAP  
Apartado 6-4391  
Estafeta El Dorado  
Panamá 6,  
Rep. de Panamá
48. Jorge Esteban Rodas  
Ministerio de  
Agricultura  
Estación Experimental  
Caacupé, Paraguay

49. José Hernández Leyton  
Ministerio de  
Alimentación  
CRIA II  
Apartado 116  
Chiclayo, Perú
50. Alberto Jiménez  
Universidad Nacional  
"Pedro Ruiz Gallo"  
Lambayeque, Perú
51. Victorino Saavedra  
Ministerio de  
Alimentación  
CRIA II  
Apartado 116  
Chiclayo, Perú
52. Rafael Olaya  
Ministerio de  
Alimentación  
CRIA II  
Apartado 116  
Chiclayo, Perú
53. Manuel E. Castillo M.  
Secretaría de Estado de  
Agricultura  
Estación Experimental Juma  
Bonaó, República Dominicana
54. Yin-Tieh Hsieh  
Misión Técnico-Agrícola  
Estación Experimental Juma  
Bonaó, República Dominicana
55. Benito Rodríguez  
Depto. de Recursos Externos  
Secretaría de Estado de  
Agricultura  
Centro de los Héroes,  
Santo Domingo,  
República Dominicana
56. José Miguel Cordero M.  
ELANCO  
Santo Domingo  
República Dominicana
57. Mohamed J. Idoe  
Rice Research and Breeding  
Station  
P.O. Box 26  
New Nickerie, Surinam
58. Nicolás Chebataroff  
Centro de Investigación  
Agrícolas  
"Alberto Boerger"  
Estación Experimental del Este  
33 Ute 23, Uruguay
59. Aníbal Rodríguez Herrera  
CIARCO/FONAIAP  
Estación Experimental  
Araure  
Apartado 102  
Araure,  
Estado Portuguesa  
Venezuela
60. Alberto Salih  
FONAIAP  
Estación Experimental  
Calabozo  
Apartado 14  
Calabozo,  
Estado Guárico  
Venezuela

61. Luis López  
Programa Delta  
CVG  
Apartado 2224  
Caracas, Venezuela
62. Harold E. Kauffman  
IRRI  
P.O. Box 933  
Manila, Filipinas
63. J. P. Crill  
IRRI  
P.O. Box 933  
Manila, Filipinas
64. Héctor Weeraratne  
CIAT  
Apartado Aéreo 6713  
Cali, Colombia, S.A.
65. Sang-Won Ahn  
CIAT  
Apartado Aéreo 6713  
Cali, Colombia, S.A.
66. Joaquín A. González, F.  
CIAT  
Apartado Aéreo 6713  
Cali, Colombia, S.A.
67. Manuel J. Rosero  
CIAT/IRRI  
Apartado Aéreo 6713  
Cali, Colombia, S.A.
68. Fernando Fernández  
CIAT  
Apartado Aéreo 6713  
Cali, Colombia, S.A.
69. Alexander Grobman  
CIAT  
Apartado Aéreo 6713  
Cali, Colombia, S.A.
70. B.A.C. Enyi  
WARDA  
P.O. Box 1019  
Monrovia, Liberia
71. Jean Loup Notteghem  
IRAT  
BP 604  
Bovake, Costa de Marfil
72. Iván Buddenhagen  
IITA  
P.M.B. 5320  
Ibadan, Nigeria
73. Pablo Buriticá  
ICA  
Apartado Aéreo 151123  
Bogotá, D.E,  
Colombia, S.A.
74. J. C. Lozano  
CIAT  
Apartado Aéreo 6713  
Cali, Colombia, S.A.
75. David R. MacKenzie  
The Pennsylvania  
State University  
College of Agriculture  
Department of Plant  
Patology  
211 Buckhout Laboratory  
University Park, Penn. 16802  
U.S.A.
76. Carmen de López  
Programa Delta CVG  
Apartado 2224  
Caracas, Venezuela

