

RESULTADOS DEL QUINTO VIVERO INTERNACIONAL DE RENDIMIENTO DE ARROZ
PARA AMERICA LATINA, DE VARIEDADES DE SECANO, 1981. *

Oswaldo R. García T. **
W. Ramiro Pazos M.
Roberto Carcuz Díaz

INTRODUCCION

El cultivo de arroz en el Sur y Sur-oriente de Guatemala, ocupa aproximadamente unas 5000 a 6000 hectáreas manejadas de mayo a octubre, bajo los sistemas de Secano moderadamente favorecido y Secano no favorecido. Un buen porcentaje del área cultivada en ambas zonas, se caracteriza por una baja precipitación pluvial, una distribución irregular de las lluvias y la ocurrencia sistémica de cuñículas más o menos prolongadas durante las diferentes fases de crecimiento del arroz.

De esas condiciones inadecuadas se derivan problemas por deficiencias minerales, por enfermedades, por malezas e insectos limitantes que al final inciden negativamente sobre la cosecha.

Con el objeto de encontrar soluciones a los problemas señalados mediante la evaluación, selección y aprovechamiento de variedades resistentes o tolerantes a sequía, que llenen además las características que exige el productor, consumidor e industrial guatemalteco, fué establecido el Vivero Internacional de Rendimiento de Variedades de Arroz de Secano, VIRAL-S, en dos localidades representativas de la zona Sur (Cuyuta y Nueva Concepción) y en Jutiapa en la zona Sur-oriental del país.

Los resultados obtenidos de tales evaluaciones, se encuentran detallados en el presente informe.

* Presentado en la XXVIII Reunión Anual del PCCMCA. San José, Costa Rica. Marzo 1982.

** Ing. Agr. Investigador Asistente Profesional, Ing. Agr. Coordinador Nacional, P. Agr. Técnico Investigador, Programa de Arroz respectivamente. ICTA, Guatemala.

REVISION DE LITERATURA

El Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT, (2, 3 y 4) reporta en los informes finales de resultados del VIRAL-3, que la variedad CICA 8 ocupó durante los años 1977, 78 y 79, el primero, segundo y primer lugar en rendimiento (3.7, 4.9 y 3.8 Tm/Ha), en 9, 14 y 9 localidades de Latinoamérica respectivamente. De igual manera, se destaca en los informes referidos, que la línea IR 1529-430-3 (IR 43), ocupó en los mismos años y localidades, el segundo, primero y segundo lugar en rendimiento, 3.6, 4.99 y 3.59 Tm/Ha, en su orden.

García, O.R. y Pazos, W.R. (4), refiriéndose a la misma línea, IR 1529-430-3, reportan que este material alcanzó bajo condiciones de Cuyuta en la Costa del Pacífico de Guatemala, el más alto rendimiento (4.45 Tm/Ha) entre 25 genotipos evaluados y fué además el que presentó el mayor grado de resistencia a sequía, habiéndose seleccionado por esos aspectos para su inclusión en otras evaluaciones a un nivel más extensivo.

MATERIALES Y METODOS

1. LOCALIZACION Y CARACTERISTICAS DE LOS SITIOS EXPERIMENTALES (ZONA SUR).

CENTRO DE PRODUCCION AGRICOLA CUYUTA:

Localizado en el departamento de Escuintla en la Costa del Pacífico. Su posición geográfica es de 14° 17' latitud norte y 90° 52' longitud oeste, con una altura de 48 m.s.n.m. Ecológicamente está clasificado como bosque húmedo sub-tropical (cálido).

La temperatura varía entre 24°C y 35°C. La precipitación pluvial media anual es de 1495 mm. El suelo es de textura franco-arenosa con un pH de 7.5.

SUB-CENTRO NUEVA CONCEPCION:

Ubicado también en el departamento de Escuintla a una altura de 75 m.s.n.m. Ecológicamente está clasificado como bosque tropical húmedo. La temperatura varía entre 21.7°C y 31.5°C. La precipitación pluvial anual varía entre 1619 y 2500 mm. El suelo es franco con un pH de 6.7.

CENTRO DE PRODUCCION AGRICOLA JUTIAPA (ZONA SUR-ORIENTAL):

Localizado en el departamento del mismo nombre, con una posición geográfica de $14^{\circ}17'$ latitud norte y $89^{\circ}53'$ longitud oeste y con una altura de 906 m.s.n.m. Ecológicamente está clasificado como bosque húmedo sub-tropical (templado). La temperatura varía entre 18°C y 29°C . La precipitación media anual es de 1061 mm. El suelo es de textura arcillosa con un pH de 5.4.

2. SIEMBRA Y MANEJO DE LOS VIVEROS.

La preparación del terreno en todos los casos, se realizó en forma mecanizada. Aprovechando estas labores de preparación, se incorporó al suelo Volatón granulado al 2.5%, aplicando el equivalente a 36 Kg/Ha del producto comercial, con el objeto de controlar las plagas existentes.

En Cuyuta la fertilización se hizo aplicando el equivalente a 120, 30 y 30 Kg/Ha de los elementos N-P₂O₅-K₂O, en su orden. En Nueva Concepción 80 Kg de nitrógeno por hectárea y en Jutiapa 100, 80 y 40 Kg/Ha de N-P₂O₅-K₂O, respectivamente.

El diseño experimental utilizado fué un Bloques al Azar con 3 repeticiones y 25 tratamientos en cada localidad. La parcela bruta estuvo constituida por 6 surcos de 5 m de largo distanciados a 30 cms entre sí, lo cual corresponde a un área libre de 1.80 m x 5.0 m = 9 m². La parcela útil para la toma de datos de rendimiento fué de 6.0 m² y corresponde a los 4 surcos centrales. La siembra se hizo al chorro corrido, con una densidad de 10 gr de semilla por surco.

Los datos experimentales se tomaron de acuerdo a la Escala de Evaluación Estándar de Arroz del IRTP. Los datos de rendimiento fueron tabulados al 14% de humedad, previo al análisis de varianza combinado a que fueron sometidos y a la comparación de medias por el Método de Duncan.

RESULTADOS Y DISCUSION

De acuerdo a la curva de precipitación trazada para la localidad de Jutiapa (Figura 1), podría pensarse que las lluvias fueron suficientes para que el arroz se desarrollara sin limitaciones a través de todo su ciclo.

Sin embargo, durante la fase de máximo macollamiento (julio-agosto), se registró un período de 17 días, en el cual únicamente se tuvieron 37 mm

de precipitación, lo que permitió en esa localidad, diferenciar entre el grupo de materiales evaluados, variedades que se comportaron como resistentes, tolerantes y susceptibles a sequía (Cuadro 1).

Las condiciones de precipitación para Nueva Concepción fueron similares a las del Centro Cuyuta (Figura 2), observándose que en ninguna de estas dos localidades hubo problemas de sequía mientras duraron las evaluaciones.

Las características agronómicas promedio mostradas por los materiales en las 3 localidades (Cuadro 1), denotan que la mayoría posee un buen vigor, una altura de planta adecuada para cualquier tipo de Secano y un ciclo vegetativo intermedio (120 a 135 días).

Algunas líneas como la P1377-1-17M-2-1B, B733C-167-3-2 e IR 8192-200-3-3-1-1, mostraron cierta tendencia al acame en el estado de madurez fisiológica.

Bajo condiciones de Jutiapa, la incidencia de Pyricularia oryzae, particularmente en el follaje, fué evidente en los materiales: IGT4094, B733C-167-3-2, B5414-Kn-47-1-1, IR 2307-247-2-2-3, P1264-6-11M-1B, S173, RNR 29692 y en la variedad TOX 720-2; ésta última mostró además, lesiones de grado 6 en el cuello de las espigas. No obstante, TOX 720-2 está entre los materiales que satisfacen uno de los objetivos de esta evaluación, al identificarse como resistente a la sequía.

En la localidad de Cuyuta, se observó que la mayoría de materiales fueron moderadamente susceptibles al hongo Helminthosporium oryzae.

Comparando los rendimientos a través del análisis de varianza combinado (Cuadro 1), se observa que los más altos corresponden a las variedades TOX-720-2, IGT-VIRGINIA, P1377-1-17M-2-1B e IR 43, caracterizadas como resistentes a sequía, mientras que las variedades tolerantes y susceptibles IR 42, RNR 29692 o IR 2307-7-217-2-3, reportaron los rendimientos más bajos.

En las pruebas de calidad molinera (Cuadro 2), se pudo establecer que algunos materiales presentan diferencias substanciales tanto en el Índice de Pilada como en la apariencia del grano, según proceda la muestra de la zona Sur (Cuyuta y Nueva Concepción) o bien de Jutiapa en la zona Sur-oriental. Estas diferencias pueden ilustrarse con las líneas P1377-1-17M-2-1B, cuyo Índice de Pilada fué de 61%, pero con mala apariencia del grano en muestras procedentes del Sur, mientras que las que provienen de la zona Sur-oriental (Jutiapa), ofrecen un Índice mayor (66%), calificando la apariencia como muy buena. De manera similar, la línea B733C-167-3-2 con un Índice de 43% y apariencia regular en la zona Sur, aumenta su Índice a 64% y mejora a muy buena la apariencia del grano en el Sur-oriente (Jutiapa). Podría entonces pensarse, que en este caso las diferencias en la calidad y apariencia del grano molinado, se deben principalmente al efecto de la temperatura ambiente registrada en cada una de las zonas

donde se llevaron a cabo las evaluaciones (Cuadro 3).

CONCLUSIONES

1. De las dos zonas consideradas (Sur y Sur-oriental), únicamente la segunda en la localidad de Jutiapa, ofreció condiciones de sequía (períodos sin lluvia), que permitieron clasificar a los materiales en: Resistentes, tolerantes y susceptibles a ese factor limitante.

Destacan en el primer grupo las variedades TOX 728-2, ICTA VIRGINIA, P1377-1-17M-2 e IR 43 y P1381-1-8M-2-1B. Como tolerantes la IR 42, UP176//10 y la línea P1264-6-11M-1. Finalmente - pueden citarse entre las susceptibles a RNR 29692, 5173 y la - P1386-2-6M-5.

2. El más alto rendimiento fué obtenido con la línea TOX 728-2, - que alcanzó 5.8 Tm/Ha. Bajo condiciones de Jutiapa, este material manifestó ser resistente a sequía; también bajo esas mismas condiciones, mostró ser susceptible a Piricularia en el follaje y con mayor grado en la espiga. La calidad molinera aunque tiene buen rendimiento de molino e Índice de Pilada, es inudescable por la mala apariencia del grano ya procesado en amobas zonas.
3. El testigo ICTA-VIRGINIA posee una amplia adaptabilidad, buenas características agronómicas, resistencia a plagas y enfermedades; su calidad molinera es buena en la zona Sur y muy buena a excelente en el Sur-oriente. Su rendimiento de 5.7 Tm/Ha es estadísticamente igual al mejor material del grupo evaluado, TOX 728-2.
4. Las líneas IET 4094, B733C-167-3-2, B541b-Kn-47-1-1, IR 2307-247-2-2-3, P1264-6-11M-1B, 5173, RNR 29692, mostraron cierta susceptibilidad al hongo Piricularia oryzae, bajo condiciones de Jutiapa.
5. La línea P1381-1-8M-2-1B posee buenas características agronómicas y resistencia a enfermedades y sequía y su calidad molinera en general es buena en el Sur y muy buena en el Sur-oriente.

6. La variedad IR 43 fué también uno de los materiales que mejor se comportaron, ya que posee buenas características agronómicas, resistencia a sequía y a enfermedades, siendo además, de muy buena calidad molinera en ambas zonas. Su rendimiento de 5.4 Tm/Ha estadísticamente igual al de TOX 723-2 (5.8 Tm/Ha) y al de la variedad testigo IOTA-VIRGINIA (5.7 Tm/Ha).

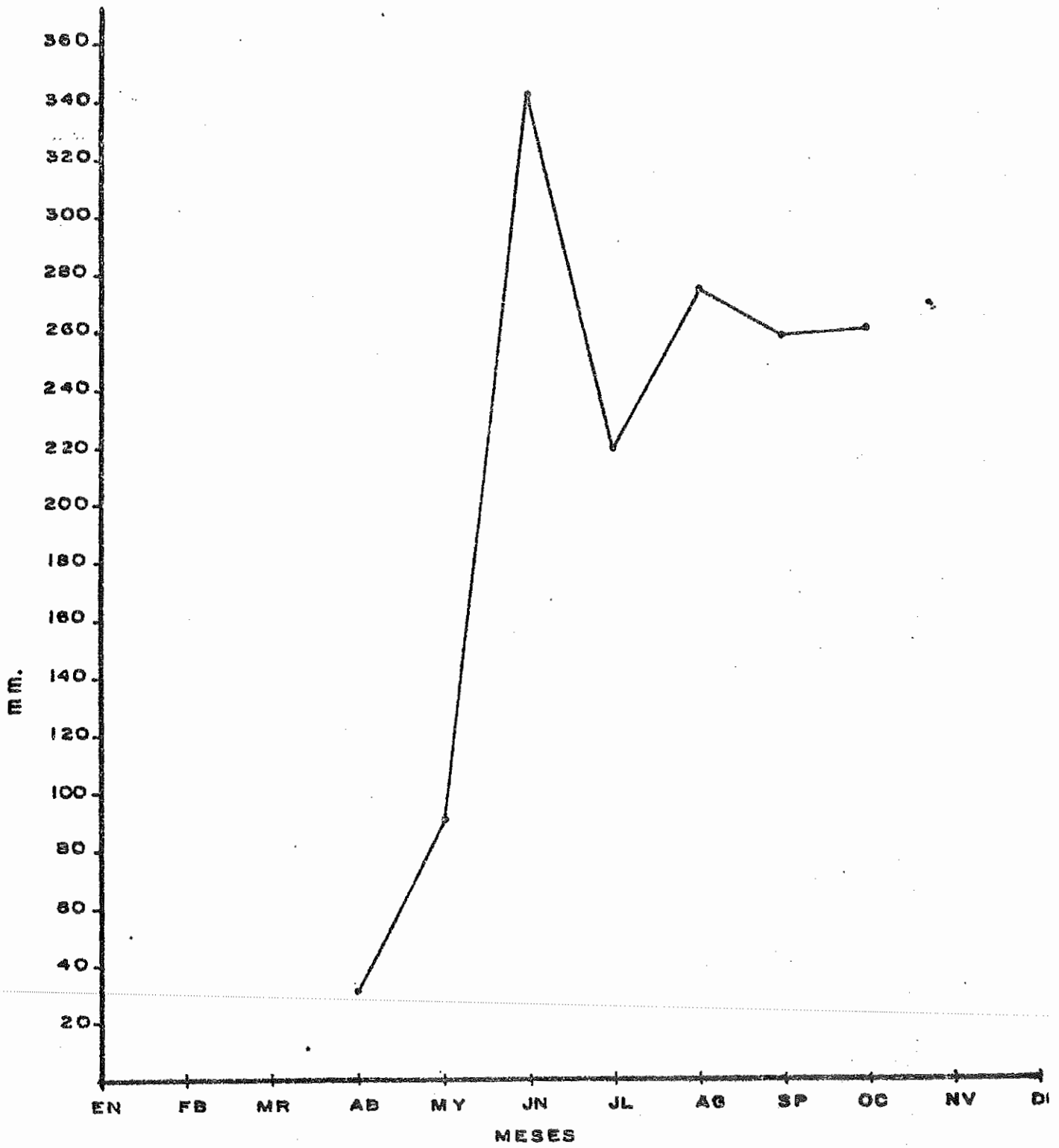


FIGURA I

PRECIPITACION PROMEDIO MENSUAL EN mm. JUTIAPA 1981

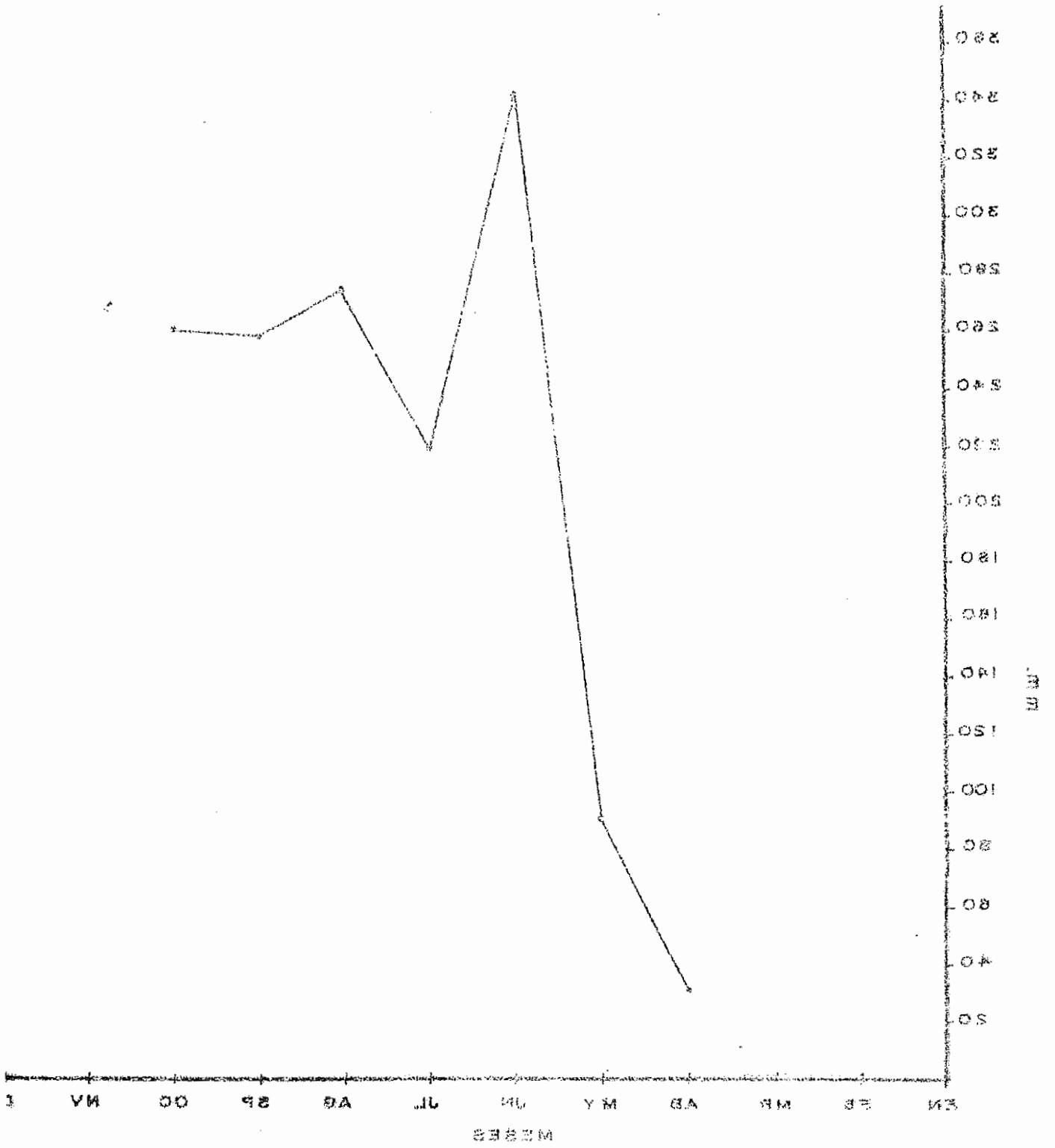


FIGURA 1
 PRECIPITACION PROMEDIO MENSUAL EN mm. TUTUPA 1981

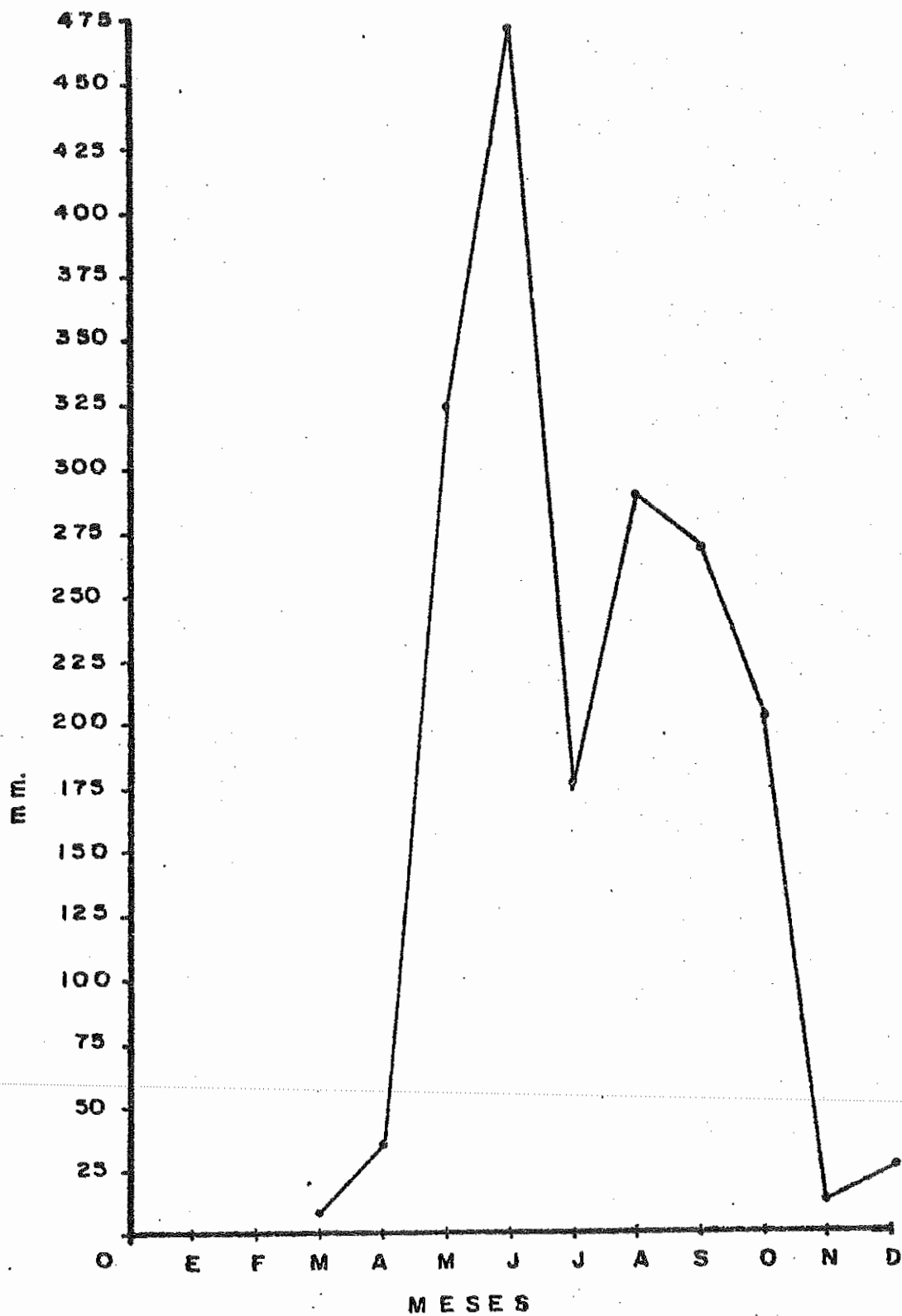
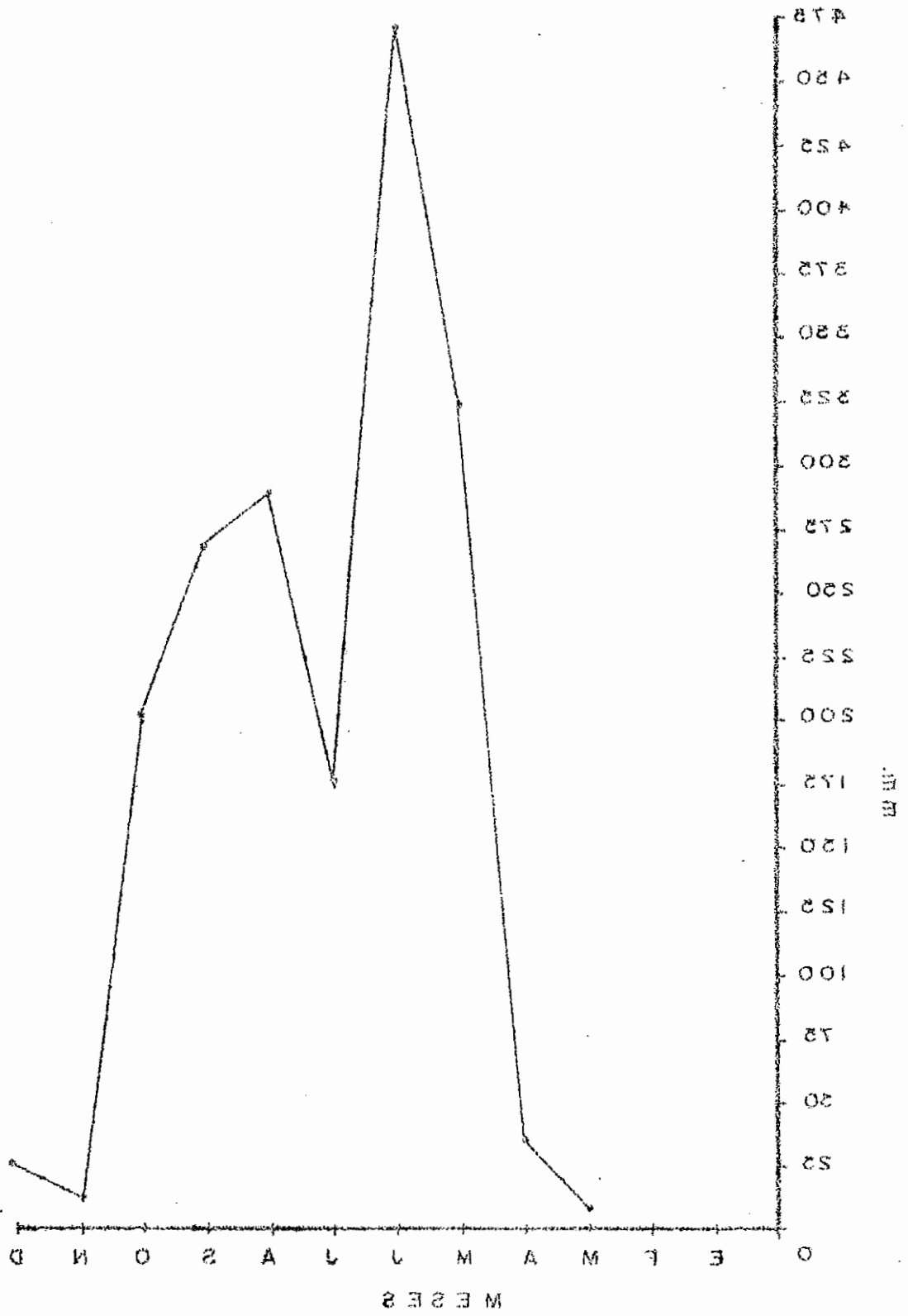


FIGURA 2

PRECIPITACION PROMEDIO MENSUAL EN mm. CUYUTA 1981.

PRECIPITACION PROMEDIO MENSUAL EN mm. CUYUTA 1981.

FIGURA 2



Cuadro 1 Resistencia a Sequía, Características Agronómicas más Importantes, Resistencia a Enfermedades, Rendimiento en Tm/Ha, Comparación de Medias y Estadísticos Estimados. VIRAL Secano-1981. Guatemala.

DESIGNACION	RESISTENCIA			CARACTERISTICAS AGRONOMICAS				ENFERMEDADES		REND. X	DUNCAN
	A	SEQUIA		VIGOR	ALTURA	MADURAC.	ACAME	P.o.	H.o.		
	T	y	R		cm	DIAS		h / c	(4)		
		(1)				(2)		(3)			
TOX 723-2	3		3	3	83	123	1	3/6	3	5.8	a
ICTA-VIRGINIA (Testigo)	3		3	3	75	130	3	1/1	2	5.7	ab
P1377-1-17M-2-13	3		3	3	86	130	4	1/1	2	5.6	abc
IR 43	3		3	4	70	130	1	1/1	2	5.4	abc
IR 5353-113-5	3		2	4	82	127	1	1/1	2	5.3	abcd
IET 4094	3		3	3	68	127	1	4/1	1	5.2	abcd
P1331-1-3M-2-1B	3		3	3	82	130	1	1/2	2	5.1	abcde
3733C-167-3-2	4		3	3	90	122	4	4/2	2	5.1	abcde
IR 45	3		3	3	79	129	1	1/3	2	5.1	abcde
IR 5201-63-1-3	3		3	3	84	123	3	1/1	2	5.1	abcde
IR 4570-33-3-2	4		3	3	84	146	3	1/1	2	5.0	abcde
8541b-Kn-47-1-1	3		2	3	101	127	1	4/1	2	5.0	abcde
IR 8192-200-3-3-1-1	4		3	3	79	126	4	1/1	2	4.8	abcde
P1386-2-6M-6-1B	5		3	3	73	129	1	1/1	2	4.6	abcde
IR 2307-247-2-2-3	4		3	4	63	126	2	4/1	2	4.5	abcde
IR 5853-193-1-2	3		3	4	75	131	1	1/1	1	4.5	abcde
IR 9671-01141-6	5		5	3	78	125	3	1/1	3	4.5	abcde
5174	4		4	3	88	132	1	1/1	2	4.5	abcde
P1254-6-11M-1B	4		3	3	72	131	1	4/1	2	4.5	abcde
5173	5		3	3	81	129	1	4/1	2	4.4	bcde
5393	4		4	3	87	131	1	1/1	2	4.4	bcde
UP 76/10	4		3	4	78	140	1	1/1	3	4.1	cde
RNR 29692	5		4	3	80	131	1	4/1	1	3.8	de
IR 42	4		3	5	72	139	1	1/1	2	3.8	e
IR 2307-7-217-2-3	4		3	3	62	120	1	1/2	2	3.5	e

Variedades

Ft 1% = 1.79

Localidades

Ft 1% = 4.61

Referencias

$F_c = 4.12$

$F_c = 101.64$

P.o. = Pyricularia oryzae

h/c = Hoja y cuello

1 y 3 = En Jutiapa

2 = Promedio de 3 loc.

4 = En Cuyuta y Nueva Concepción

C.V. = 18%

H.o. = Helminthosporium oryzae

T y R = Tolerancia y recuperación

Cuadro 2 Calidad Molinera de 16 Variedades y Líneas del VIRAL-Secano 1931
Evaluados bajo Condiciones del Sur y Sur-oriente de Guatemala.

No.	DESIGNACION	SUR			SUR-ORIENTE		
		R.M. %	I.P. %	AP.	R.M. %	I.P. %	AP.
1	TOX 728-2	66	69	M	72	57	M
2	ICTA-VIRGINIA (Test.)	72	68	B/MB	72	64	MB
3	P1377-1-17M-2-1B	69	61	M	71	66	MB
4	IR 43	70	58	MB	70	49	MB
5	IR 5853-119-5	69	44	M	68	59	B
6	IET 4084	70	26	M	—	—	—
7	P1381-1-8M-2-1B	69	50	B	69	57	MB
8	S7330-167-3-2	69	43	R	70	64	MB
9	IR 5201-63-1-3	71	55	R	70	69	B
10	IR 4570-33-3-2	—	—	—	70	46	M
11	B541b-Kn-47-1-1	—	—	—	63	63	B/MB
12	P1386-2 64-5-1B	69	65	MB	—	—	—
13	IR 5350-198-1-2	—	—	—	69	48	M
14	5174	—	—	—	69	52	MB
15	P1264-6-11M-1B	67	45	M	—	—	—
16	5173	70	45	R	—	—	—

Referencias: R.M. = Rendimiento en Molino
I.P. = Índice de Pilada
AP. = Apariencia de Grano Molinado

Cuadro 3 Condiciones Agro-climáticas de las Zonas donde Fueron Instalados los Ensayos

SUR						SUR-ORIENTE				
PRECIPITACION Prom. Anual mm.	TEMPERATURA Max. Min. C	ALTURA m.	TEXTURA	P.H.	PRECIPITACION Prom. Anual mm.	TEMPERATURA Max. Min. C	ALTURA m.	TEXTURA	P.H.	
1,582	33 23	48	Franco Arenoso	7.5	1,061	29 18	906	Arcilloso	5.4	

BIBLIOGRAFIA

1. CIAT. Reporte Final del Primer Vivero Internacional de Rendimiento de Arroz para América Latina Variedades de Secano (VIRAL-S, 1977). - IRTP-CIAT-IRRI. Colombia. 1978. p.p. (3-4).
 2. CIAT. Resultados de los Viveros del IRTP para América Latina distribuidos en 1978. IRTP-CIAT-IRRI. Colombia. s.f. p.p. (41-42).
 3. CIAT. Resultados de los Viveros del IRTP para América Latina distribuidos en 1979. IRTP-CIAT-IRRI. Colombia. s.f. p.p. (83-84).
 4. GARCIA TECUN, D.R. y PAZOS MORALES, W.R. Vivero Internacional de Rendimiento de Arroz para Secano (IURYN-1977). En: XXIV Reunión - Anual PCCMCA. San Salvador, El Salvador. Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria (CENTA). 10-14 de julio, 1978. Vol. III. - p.p. (A6/1-A6/11).
-