

tos más bajos por manzana, probablemente porque la mayoría de las entradas mostraron un ataque de *Helminthosporium* al final del ciclo de crecimiento coincidiendo con la floración y 'llenado' del grano.

### CONCLUSIONES

1º En el segundo año de trabajo en la Hacienda La Cabaña, las entradas Nilo 2, Nilo 1, Nilo 5 y Dima mejorada volvieron a destacarse como

las mejores variedades para esa zona.

- 2º Para las Haciendas La Cruz y San Nicolás, se puede afirmar que las variedades Nilo 2, Nilo 5, Nilo 1 y Dima Original fueron las mejores.
- 3º En la Hacienda San Nicolás los rendimientos por manzana fueron relativamente más bajos que en las otras localidades; esta merma puede atribuirse a un ataque más o menos fuerte de *Helminthosporium* al final del ciclo de crecimiento del arroz.

## EFFECTO DE LA EPOCA DE SIEMBRA EN EL RENDIMIENTO DE TRES VARIEDADES TARDIAS DE ARROZ

Luis F. Alvarez

2379

### INTRODUCCION

La época de siembra es un factor de importancia que puede tener marcada influencia en la producción de arroz de secano, particularmente en regiones donde la precipitación pluvial es limitada o distribuida irregularmente. En el caso de variedades tardías de arroz, de más de 140 días de la siembra a la madurez, la elección de la época oportuna para la siembra es aún más crítica.

La incidencia de enfermedades, especialmente las ocasionadas por los hongos *Helminthosporium oryzae* y *Piricularia oryzae*, está estrechamente correlacionada con condiciones ambientales favorables para su desarrollo y reproducción. Atkins (1) informa que bajo las condiciones de Louisiana, las épocas en que los ataques de *Piricularia* a los arrozales son más fuertes, se han caracterizado por altas temperaturas y elevada humedad relativa, acompañada por lluvias intensas. Añade, además, que esto ha ocurrido en siembras efectuadas en el mes de junio. Hastings-Gutiérrez (2) concuerda con Atkins en estas consideraciones, y agrega que días nublados y oscuros y temperaturas de 16 a 24°C en los trópicos son favorables para el desarrollo del *Helminthosporium oryzae*. Sugiere cambiar las fechas de siembra para evitar la incidencia de esta enfermedad.

Los resultados de experimentos publicados por Reynolds (4) sobre épocas de siembra efectuados en Texas, indican que los rendimientos de variedades precoces sembradas entre los meses de marzo a junio no variaron significativamente. En cambio, tratándose de variedades tardías se observó que los rendimientos mermaron considerablemente a medida que se retar-

daba la época de siembra. Esto fue debido a que en el mes de septiembre comienzan los días fríos en el sur de Estados Unidos. El mismo autor añade que la época de siembra afecta considerablemente el ciclo vegetativo de la mayoría de las variedades de arroz.

### MATERIALES Y METODOS

El ensayo se llevó a cabo en la estación lluviosa de 1963 bajo cultivo de secano en el Campo Experimental Nº 2, Alanje, localizado en las planicies costaneras del suroeste de la provincia de Chiriquí, República de Panamá. El suelo fue clasificado por Mathews y Guzmán (3) como de derivación volcánica, de textura franco-arenosa, buen drenaje y mediana fertilidad.

Se incluyeron en el estudio tres variedades tardías de arroz originarias de Surinam que fueron introducidas al país recientemente: Dima 2, Nilo 2 y Nilo 10, las cuales se sembraron en diez fechas diferentes a intervalos de dos semanas durante los meses de mayo a septiembre.

El diseño experimental utilizado fue el de parcelas sub-divididas con tres repeticiones. Se asignó la época de siembra a las parcelas principales y las variedades a las sub-parcelas. Las unidades experimentales tenían un área de veinte metros cuadrados y se prepararon, abonaron y cultivaron de manera uniforme. El arroz se sembró con máquinas Planet Junior de un solo chorro y la cosecha se hizo a mano, espiga por espiga, a medida que el grano alcanzaba su madurez; luego se trilló y se registraron los rendimientos de arroz en cáscara.

## RESULTADOS

En el Cuadro N° 1 se da el rendimiento medio obtenido en cada uno de los tratamientos. También se indican los días de la siembra a la madurez y se da una estimación de la intensidad del ataque de "hoja blanca" en las parcelas experimentales. En el Cuadro N° 2 se presenta el correspondiente análisis

de variancia.

Los resultados del análisis estadístico indican que hubo diferencias altamente significativas en el rendimiento de las variedades. También la época de siembra tuvo marcada influencia en los rendimientos obtenidos. Los mejores rendimientos se obtuvieron en las siembras efectuadas de fines de junio a principios de agosto. La incidencia de la enfermedad virosa,

CUADRO N° 1

RENDIMIENTOS EN QUINTALES POR HECTAREA DE ARROZ EN CASCARA, DIAS PARA LA MADUREZ E INCIDENCIA DE HOJA BLANCA EN TRES VARIEDADES DE ARROZ SEMBRADOS EN DIEZ EPOCAS. ALANJE, CHIRIQUI, 1963

Epoca	Variedad	Rendimiento qq/hectárea	Días para la cosecha	Incidencia de hoja blanca
Mayo 13	Nilo 2	113.9	153	nada
	Nilo 10	88.1	150	muy poco
	Dima 2	71.5	150	poco
Mayo 27	Nilo 2	85.4	157	nada
	Nilo 10	57.8	152	muy poco
	Dima 2	34.3	152	nada
Junio 10	Nilo 2	97.4	162	nada
	Nilo 10	73.7	150	muy poco
	Dima 2	55.2	150	bastante
Junio 24	Nilo 2	131.2	156	nada
	Nilo 10	85.4	152	muy poco
	Dima 2	56.1	152	mucho
Julio 8	Nilo 2	124.3	152	nada
	Nilo 10	89.3	147	nada
	Dima 2	74.8	145	regular
Julio 28	Nilo 2	148.8	157	nada
	Nilo 10	96.6	152	nada
	Dima 2	69.7	150	poco
Agosto 5	Nilo 2	120.8	155	nada
	Nilo 10	86.2	151	nada
	Dima 2	83.5	150	poco
Agosto 19	Nilo 2	113.5	145	nada
	Nilo 10	87.6	142	nada
	Dima 2	91.1	142	muy poco
Septiembre 2	Nilo 2	89.0	144	nada
	Nilo 10	67.6	140	nada
	Dima 2	61.1	140	muy poco
Septiembre 17	Nilo 2	57.4	147	nada
	Nilo 10	45.3	145	nada
	Dima 2	46.5	145	casi nada

**ANALISIS DE VARIANCIA DEL ENSAYO DE EPOCAS DE SIEMBRA DE TRES VARIETADES TARDIAS DE ARROZ. ALANJE, CHIRIQUI, 1963**

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio
Fecha (F)	9	25.975.20	2,886.13**
Bloques	2	6,862.85	3,431.42
Error (a)	18	4,387.02	254.83
Variación (V)	2	24,882.65	12,441.32**
Interacción F x V	18	8,511.02	972.83**
Error (b)	4	589.38	14.73

\*\* Diferencias altamente significativas.

**EFFECTO DEL NITROGENO EN EL RENDIMIENTO DE VARIETADES DE ARROZ DE DIFERENTES CARACTERISTICAS**

Ezequiel Espinoza, Luis F. Alvarez y Miguel Concepción.

INTRODUCCION

El arroz es un cultivo que demanda cantidades apreciables de Nitrógeno para asegurar un óptimo desarrollo vegetativo y altos rendimientos, especialmente cuando se cultiva bajo riego por inundación. La respuesta del arroz a aplicaciones de abonos nitrogenados ha sido comprobada por muchos investigadores en diferentes partes del mundo. Kapp (4) y Nelson (7), por ejemplo, en estudios hechos en Arkansas, Estados Unidos, encontraron que los rendimientos del arroz aumentaron con aplicaciones de Nitrógeno y que en los suelos deficientes en este elemento el crecimiento del arroz fue lento y sus rendimientos bajos. Reynolds informa que en los suelos pesados del Golfo de México, en el estado de Texas el arroz responde más a aplicaciones de Nitrógeno que a las de Fósforo y Potasio. Resultados similares obtuvo Davis (3) en California. En la mayoría de los países asiáticos el Nitrógeno es también el elemento que más limita la producción de arroz (6).

La mayoría de los suelos cultivados de Centroamérica son deficientes en Nitrógeno a juzgar por los resultados de los ensayos uniformes de fertilización de maíz llevados a cabo como parte del Proyecto Co-

licularmente en las siembras hechas a fines de mayo y durante el mes de junio. Esto sin duda afectó los rendimientos de esa variedad en esas épocas. Las siembras efectuadas a fines de agosto y septiembre sufrieron por falta de agua hacia el final del ciclo vegetativo, y fueron siembras demasiado tardías para estas variedades.

BIBLIOGRAFIA

1. ATKINS, JOHN G. Rice Diseases. USDA Farmer's Bulletin Nº 2120. 1958.
2. HASTINGS GUTIERREZ, LUCY. Pérdidas ocasionadas por las enfermedades del arroz en la provincia de Chiriquí. Informe mimeografiado, 1960.
3. MATHEWS, E. D. y GUZMAN, L. Estudio Agrológico del Suroeste de Chiriquí. SICAP. Panamá, 1958.
4. REYNOLDS, E. B. Research on Rice Production in Texas. Texas Agr. Exp. Sta. Bul. 775. 1954.

2380

operativo Centroamericano (1). También comprueban este hecho los resultados de muchas pruebas y demostraciones realizadas en el programa de fertilización de la FAO en Centroamérica (2).

Hay muy poca información sobre la respuesta de las diferentes variedades de arroz a aplicaciones de abono, pues en la mayoría de los casos las pruebas de fertilización se limitan a una o dos variedades consideradas como representativas y los ensayos comparativos de variedades se lleva a cabo bajo un solo nivel de fertilización.

En algunos cereales se ha observado que las variedades responden de manera diferente a las aplicaciones de abono, especialmente si estas difieren en sus características morfológicas y en su ciclo vegetativo. Trabajando con trigo, por ejemplo, Lam y Salter (5) encontraron diferencias varietales de respuesta a aplicaciones de abono. Igualmente, Frey informa que en avena la interacción variedad x fertilizante fue significativa cuando se midió el efecto del fertilizante sobre el rendimiento de grano, más no resultó así cuando se consideró el rendimiento de paja.

Nagai (6) y Yamada (8) concuerdan en que los arces del grupo o sub-especie Japónica responden mejor a aplicaciones de abonos nitrogenados que los



DIMA