

COMPORTAMIENTO DE SEIS VARIEDADES DE ARROZ (*Oryza sativa* L.)
BAJO DIFERENTES SISTEMAS DE SIEMBRA EN UN SUELO SALINO-SODICO

Por:

Martha Lucía Orozco C.*
Joaquín González F.**

COMPENDIO

Buscando alta tolerancia a suelos salino-sódicos bajo diferentes sistemas de siembra se evaluaron las variedades de arroz (*Oryza sativa* L.): CICA 4, CICA 8, IR 2153-26-3-5-2-, IR 26 y Pokkali.

La variedad IR 2153-26-3-5-2 demostró su tolerancia a sales, presentando los rendimientos más altos bajo todos los sistemas de siembra (siembra directa, trasplante a los 15, 30 y 45 días después de la siembra). La mejor época de trasplante fué a los 45 días puesto que las seis variedades incrementaron el rendimiento y sus componentes (longitud y peso de la panícula, peso de mil granos y macollas fértiles).

ABSTRACT

Looking for high resistance to saline-sodic soil conditions, under different systems, six rice (*Oryza sativa* L.) varieties were evaluated (CICA 4, CICA 8, IR 2153-26-3-5-2, IR 22, IR 26 and Pokkali).

IR 2153-26-3-5-2 appeared as the most tolerant and showed the highest yields under all planting systems (direct planting, and transplanting after 15, 30, 45 days of seeding). It was also found that best time for transplanting is at 45 days for all varieties, since they increased yield and its components (length of panicle, weight of panicle, and 1000 seeds and fertile tillers).

* Estudiante de pre-grado Universidad Nacional de Colombia - Palmira

** Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT - Programa de Arroz

1. INTRODUCCION

El arroz (*Oryza sativa* L.), exhibe condiciones favorables para el aprovechamiento de los suelos salinos dada su tolerancia a altas concentraciones de sales.

El objeto de estudio de la mayoría de los trabajos que se han llevado a cabo se ha referido a tratamientos de recuperación a través de lixiviación y regulación de sales solubles, mientras que son muy escasos los estudios respecto a la evaluación de variedades de arroz tolerantes a sales y de diferentes prácticas culturales que constituyen una alternativa en la utilización o habilitación de estas áreas.

En consideración a lo anterior se realizó un ensayo en suelo salino-sódico bajo inundación con el objetivo general de evaluar el comportamiento en diferentes sistemas de siembra de variedades de arroz que presentan tolerancia a suelos salino-sódicos.

2. METODOLOGIA

El ensayo se localizó en la Hacienda Britania, Palmira, Valle - Colombia en suelo salino-sódico (pH de 7.8, C.E. de 6.42 mmhos/cm y clasificado como Udorthentic Pelluster) bajo las siguientes condiciones: 930 m.s.n.m, 24° C temperatura media mensual, 1000 mm precipitación media anual y 5.5 mm/día de evaporación.

En suelos del CIAT que no presentaban problemas de salinidad se construyeron tres semilleros escalonados cada quince días para las variedades CICA 4, CICA 8, IR 2153-26-3-5-2, IR 22, IR 26 y Pokkali. Cuando las plántulas del primer semillero tenían 45 días y las del último 15 se realizó el trasplante, simultáneamente con la siembra directa de semilla pregerminada.

Durante el período vegetativo se realizaron las prácticas necesarias para un normal desarrollo del cultivo. En el semillero se aplicaron conjuntamente al momento del trasplante 20 kg de sulfato de Zinc, 30 kg de cloruro de potasio y de superfosfato triple. La fuente de nitrógeno fue la urea (120 kg/ha aplicada a los 15, 30, 45 y 60 días después de la siembra). El agua de riego, clasificada como C₃ S₁, se caracterizó por tener alto contenido de sales y bajo contenido de sodio.

El diseño experimental fue parcelas divididas con 24 tratamientos y cuatro repeticiones. La parcela principal correspondió a sistema de siembra (siembra directa de semilla pregerminada y tres edades de trasplante 15, 30 y 45 días después de la siembra) y la subparcela a las seis varieda-

des. Se registraron las variables: altura de la planta, plantas perdidas y rendimiento y sus componentes (longitud y peso de panícula, peso de mil granos y macollas fértiles).

Se realizó análisis de varianza de los resultados para conocer las diferencias entre variedades y entre sistemas de siembra. Con la prueba de rango múltiple se determinó cual o cuáles variedades presentaron mayores rendimientos y se hizo un estudio de la interacción variedad por sistema.

3. RESULTADOS Y DISCUSION

3.1. Variables cuantificadas durante el desarrollo de las variedades.

3.1.1. Plantas perdidas

El índice de mortalidad disminuyó conforme aumentaron los días del trasplante para todas las variedades.

El sistema de siembra por trasplante a los 15 días fué el más afectado, presentándose además diferencias entre las variedades. El mayor número de plantas perdidas en este sistema lo tuvo la variedad CICA 4 mostrando así una gran susceptibilidad a los altos contenidos de sales del suelo y del agua de riego. Las variedades CICA 8 e IR 2153-26-3-5-2 presentaron las menores pérdidas en todos los sistemas de siembra por trasplante.

3.1.2. Altura

En el sistema de siembra directa se encontraron las mayores alturas mientras que en el sistema de siembra por trasplante se advierte una disminución conforme incrementa el tiempo de trasplante para todas las variedades. Esto, como lo indica el IRRI (2), puede deberse a que plántulas de más edad sufren un mayor daño mecánico ya que su sistema radical se encuentra más desarrollado.

3.2. Rendimiento y sus componentes

3.2.1. Rendimiento

Exceptuando la variedad Pokkali, todas las demás presentaron mayores rendimientos en el sistema de siembra por trasplante, incrementándose a medida que se aumentaron los días al trasplante.

La prueba de Duncan (Cuadro 1) señala que el trasplante a los 45 días

CUADRO 1

Promedio de rendimiento y sus componentes (macollas totales, macollas fértiles, longitud de panícula, peso de panícula, peso de mil granos) para cada sistema de siembra de las seis variedades de arroz

Sistemas de siembra	Rendimientos ton/ha	Macollas totales m ²	Macollas fértiles m ²	Longitud de panícula cms.	Peso de panícula g	Peso de Mil granos g
Transplante 45 días	6.56 a	419.33 b	384.30 ab	21.68 a	1.94 a	23.45 a
Transplante 30 días	5.34 b	388.00 b	354.16 bc	21.62 ab	1.53 b	22.48 ab
Transplante 15 días	5.07 b	357.16 b	308.83 c	21.37 ab	1.24 c	21.88 b
Directa	3.78 c	545.54 a	402.20 a	20.50 b	1.09 c	21.49 b
	*	*	*	*	*	*

* Significativo al nivel del 0.05 en la Prueba de Duncan.

Promedios con la misma letra son estadísticamente iguales.

fué el sistema de siembra que presentó el mejor promedio de rendimiento diferenciándose significativamente de los demás. La salinidad es altamente perjudicial para el desarrollo de plántulas disminuyendo los rendimientos y la tolerancia del arroz incrementa gradualmente después de este estado, Lam y McLean (4), Pearson (5).

La variedad con mayor rendimiento fué la IR 2153-26-3-5-2 (Cuadro 2), no diferenciándose significativamente de la IR-22 pero sí con respecto a las demás, lo que la ratifica como una variedad resistente a condiciones de salinidad, IRRI (1). Esto concuerda además, con el hecho de que fué una de las variedades que mostró el menor número de plantas pérdidas en todos los sistemas de trasplante.

La interacción variedad por sistema (Cuadro 3) hizo que las variedades en su rendimiento fueran afectadas en forma diferente por los sistemas de siembra.

3.2.2. Macollamiento

El sistema de siembra directa presentó el mayor número de tallos por m^2 , mientras que no se presentaron diferencias significativas entre los diferentes sistemas de siembra por trasplante.

El número de macollas fértiles/ m^2 (Cuadro 1), en el sistema de siembra directa se debe a una elevada densidad de siembra (80 kg/ha) que se utiliza en este sistema.

Entre los sistemas de siembra por trasplante hubo un incremento en el número de macollas totales y fértiles/ m^2 conforme aumentaron los días del trasplante.

En cuanto al número de macollas totales/ m^2 la única variedad que se diferenció significativamente de las demás fué la Pokkali presentando un menor macollamiento.

Respecto al número de macollas fértiles/ m^2 la variedad IR 22 no mostró diferencias significativas con IR 2153-26-3-5-2 y CICA 8, pero sí con las demás.

3.2.3. Longitud de panícula

Es evidente que no obstante que la característica longitud de panícula

CUADRO 2

Promedios de rendimiento y sus componentes para cada variedad

Variedades	Rendimientos t/ha.	Macollas Totales /m ²	Macollas Fértils /m ²	Longitud de panícula cms.	Peso de panícula (g)	Peso de Mil granos (g)
IR 2153	6.50 a	442.25 a	394.75 ab	22.70 b	1.35 bcd	21.90 b
IR 22	5.72 ab	475.00 a	435.75 a	19.96 c	1.39 bc	22.50 b
IR 26	5.02 bc	442.31 a	379.06 b	20.55 c	1.02 d	19.33 c
CICA 4	4.96 bc	461.00 a	307.75 c	18.96 d	1.10 cd	20.25 bc
CICA 8	4.81 bc	446.50 a	392.75 ab	20.70 c	1.66 b	21.98 b
POKKALI	4.10 c	298.00 b	265.00 c	24.86 a	2.17 a	27.98 a

* Significativo al nivel del 0.05 en la Prueba de Duncan.

Promedios con la misma letra son estadísticamente iguales.

CUADRO 3

Rendimientos promedios para comparar sistemas de siembra

Variedades	Siembra Directa t/ha.	Transplante 15 días t/ha.	Transplante 30 días t/ha.	Transplante 45 días t/ha.
CICA 4	2.19 b	4.91 a	5.51 ab	7.26 ab
CICA 8	3.38 ab	4.52 a	4.96 b	6.41 b
IR 2153-26-3-5-2	5.32 a	5.93 a	6.31 ab	8.48 a
IR 22	3.87 ab	5.47 a	6.39 a	7.17 ab
IR 26	3.81 ab	4.56 a	5.46 ab	6.27 b
POKKALI	4.15 a	5.03 a	3.44 c	3.82 c
	*	*	*	*

* Significativo al nivel del 0.05 en la Prueba de Duncan.

Promedios con la misma letra son estadísticamente iguales

se considera independiente y propia de cada variedad, existió un incremento de esta en todas las variedades, conforme se aumentaron los días de trasplante.

3.2.4. Peso de la panícula

El promedio peso de panícula fué significativamente mayor para el sistema de siembra por trasplante a los 45 días. Nuevamente, una característica inherente de cada variedad, aumentó cuando se incrementaron los días del trasplante. IRR1 (3) y Lam (4) confirman que el número de espigas por panícula y el peso de la panícula son considerablemente afectados por la salinidad y que la tolerancia del arroz se incrementa gradualmente después del estado de plántula.

3.2.5. Peso de mil granos

El sistema de trasplante a los 45 días presentó el promedio más elevado, sin diferenciarse significativamente del sistema de siembra por trasplante a los 30 días, pero sí con respecto a los demás (Cuadro 1).

Entre las variedades, el mayor peso del grano lo tuvo la Pokkali superando estadísticamente a las demás (Cuadro 2).

3.3. Correlaciones

La longitud de panícula, peso de panícula, peso de mil granos y macollas fértiles se correlacionaron altamente con el rendimiento. Esto confirma la estrecha asociación que existe entre estos componentes y el rendimiento.

4. CONCLUSIONES

- 4.1. La variedad IR 2153-6-3-5-2 demostró su tolerancia a la presencia de sales en el suelo presentando los rendimientos más altos en todos los sistemas de siembra. Sus características agronómicas como longitud de panícula, peso del grano y macollamiento se mostraron muy satisfactorias.
- 4.2. En el trasplante a los 45 días después de la siembra todas las variedades incrementaron sus rendimientos, porque pasaron su fase crítica en semilleros sin problemas de sales.

5. BIBLIOGRAFIA

1. INTERNATIONAL RICE RESEARCH INSTITUTE. Annual report 1974. Laguna-Philippines, 1975. p. 22-24.

2. INTERNATIONAL RICE RESEARCH INSTITUTE. Annual report 1977. Laguna-Philippines, 1978. p. 114-120.
3. INTERNATIONAL RICE RESEARCH INSTITUTE. Annual report 1967. Laguna-Philippines, 1968. p. 32-36.
4. LAM, H. and McLEAN, E. O. Effects of salt on dry matter yield and nitrogen y phosphorus contents of rice plants. Soil Sci. Plant analysis. 10(6): 969-979. 1979.
5. PEARSON, G. A. Factors influencine salinity of summerged soils and growth of caloro rice. Soil Sci. 87(4): 198-206. 1959.