

Técnico Anual, Área Cultivos, Programa Nacional de Arroz. Vol 01 cap. 3: 34-40.

fósforo para el cultivo de arroz. En: Manejo de suelos y Nutrición vegetal, Actividades de Difusión 651, INIA Treinta y Tres. Cap. 3: 1-5.

Deambrosi, E.; Méndez, R.; Castillo, J. 2011. Contribución a la toma de decisiones en aplicaciones de

RESPUESTA DE PARAO A DENSIDADES DE SIEMBRA Y DOSIS DE NITRÓGENO

R. Méndez^{1/}, E. Deambrosi^{1/}, J. Castillo^{1/}, F. Lago^{2/}, A. Lauz^{2/}, A. Magallanes^{2/}

INTRODUCCIÓN

Los materiales liberados por el programa de mejoramiento genético de arroz de INIA a la producción comercial pueden tener características diferentes en cuanto al manejo agronómico, siendo necesario estudiarlo previamente. Así con la liberación del cultivar INIA Tacuarí se efectuaron durante 3 años ensayos estudiando la interacción densidad por dosis de nitrógeno (N) en la localidad de Río Branco (Deambrosi y Méndez, 1993, 1994 y 1995). En 2 de los 3 años el mencionado cultivar (japónica tropical) registró depresión de los rendimientos en grano con las densidades más altas estudiadas (225 kg/ha de semilla). En los 3 años se encontró respuesta a la aplicación de N (en un año la misma fue depresiva a medida que aumentaba la dosis) y se obtuvo interacción dosis de N x densidad de siembra en un año.

En ensayos realizados con los cultivares indica El Paso 144 e INIA Olimar en ninguno de la totalidad de ensayos (9) se encontró efecto por variaciones en la densidad de siembra (325 y 488 semillas viables/m²). Por otro lado, se obtuvo respuesta en 3 de los 6 ensayos sembrados con la variedad El Paso 144 en distintas localidades, mientras que de los 3 ensayos con INIA Olimar hubo respuesta significativa a N en 2 de ellos. En los 9 ensayos no se registró interacción entre dosis de N y densidad de siembra (Deambrosi y Méndez, 2007).

Para el nuevo cultivar Parao de INIA, debido a sus características agronómicas el manejo de la fertilización nitrogenada puede ser diferente al realizado para los cultivares El Paso 144, INIA Tacuarí e INIA Olimar justificándose el estudio de la densidad de siembra y dosis de N. Este cultivar de calidad de grano americano y alto potencial de rendimiento es el resultado de un cruzamiento entre una línea experimental del Programa Mejoramiento Genético de Arroz e INIA Tacuarí realizado en 1996 (Molina et al., 2011). Según estos autores el tipo de planta es semienano con hojas de color verde oscuro de senescencia lenta. El ciclo a floración es de 6 días más largo que INIA Tacuarí y 3 más corto que El Paso 144 con un periodo de

maduración de 4 días más largo y mayor peso de grano que este último cultivar.

El objetivo del trabajo es estudiar las densidades de siembra y dosis de N en 3 ambientes para el nuevo cultivar Parao. Debido a que es tema de Tesis de grado por parte de 3 estudiantes se presentarán los resultados de rendimiento en grano.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se efectuaron trabajos en tres ambientes: Zapata, La Charqueada y Arroyitos (San Luis, Rocha). En la primera localidad se realizaron registros hasta la floración y posteriormente el ensayo tuvo daños de aves por lo que no se reporta el rendimiento final. En La Charqueada en la etapa de embarrigado fue aplicada por error una dosis de 70 kg/ha de urea pero se presentan los rendimientos finales considerando tal manejo. Por lo tanto se presentarán los resultados en rendimiento de grano para las localidades de La Charqueada y Arroyitos.

El diseño utilizado fue un factorial en parcela dividida en bloques al azar con 3 repeticiones. La parcela principal fueron 2, una con la variedad El Paso 144 y otra con el cultivar Parao. Dentro de la parcela se ubicó un factorial de 4 dosis de N (0, 50, 100 y 150 kg/ha de N divididos 50% y 50% al macollaje e inicio de etapa reproductiva) y 4 niveles de semillas viables por metro cuadrado (142, 309, 475 y 641 semillas viables/m²).

En la localización de La Charqueada el ensayo se sembró sobre el pasaje previo de una Robusta el 22 de octubre de 2011 con una fertilización de 130 kg/ha de supertriple anticipado. En Arroyitos se sembró directamente sin movilización previa del suelo el 28 de octubre con 121 kg/ha de supertriple. Los ensayos fueron sembrados con una sembradora semeado de siembra directa de 9 hileras a 0.17 m.

En ambas localizaciones para estimar el rendimiento se cosechó un área útil de 7 hileras a 0.17 m por 8 m de largo.

Cuadro 1. La Charqueada. Resultados del análisis químico de suelos

Bloque	pH (H ₂ O)	C. Org. (%)	Bray I (ppm)	Ac. Cítrico (ppm)	K (meq/100g)
1	5.7	1.94	5.2	3.7	0.29
2	5.4	1.58	2.9	2.1	0.21
3	5.4	1.71	1.6	2.5	0.20

Textura: % arena: 16, % limo: 56, % arcilla: 28

^{1/} INIA Treinta y Tres

^{2/} Estudiante de grado, Facultad de Agronomía

Cuadro 2. Arroyitos. Resultados del análisis químico de suelos

Bloque	pH (H ₂ O)	C. Org. (%)	Bray I (ppm)	Ac. Cítrico (ppm)	K (meq/100g)
1	5.3	2.25	1.3	1.3	0.37
2	5.5	2.42	1.6	2.0	0.28
3	5.5	2.76	2.5	2.8	0.32

Textura: % arena:22, % limo: 45, % arcilla: 32

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el cuadro 3 se observan los resultados de las probabilidades luego del análisis de varianza según las fuentes de variación para rendimiento en grano.

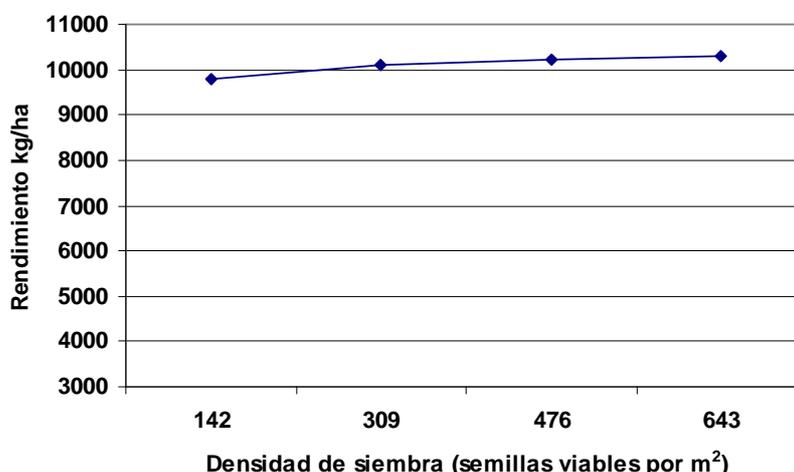
Cuadro 3. Resultados de los efectos sobre rendimiento en grano en La Charqueada y Arroyitos

Efecto	La Charqueada	Arroyitos
Variedad	ns	ns
Densidad	0.0148	0.0313
Nitrógeno	<.0001	<.0001
Var*Dens	ns	ns
Var*Nitro	<.0001	ns
Dens*Nitro	0.1025	ns
Var*Dens*Nitro	ns	ns
Promedio	10104	9138
CV (%)	9.55	11.72

En la figura 1 se muestra el efecto de la densidad de siembra en la localización de La Charqueada. Se observa un bajo incremento del rendimiento con el aumento de la densidad de siembra. Debido a que para

la evolución del rendimiento por efecto de la densidad de siembra no se ajustó ningún modelo, se realizó una separación de medias por Tukey ($p \leq 0,05$) (Cuadro 4) en donde las densidades de 309, 476 y 643 semillas viables/m² no difieren significativamente entre sí y la menor es diferente a las otras tres. O sea que para las 2 variedades la densidad óptima sería de 309 semillas viables/m².

En la figura 2 se aprecia la interacción entre variedad y dosis de N en donde la evolución del rendimiento es más estable en El Paso 144 y en Parao los rendimientos son inferiores con las dosis más bajas de N, llegando a rendimientos altos por efecto de mayores dosis de N. El cultivar Parao tuvo un ajuste cuadrático por efecto del N en el rendimiento siendo el máximo físico de 181 kg/ha de N. Para la variedad El Paso 144 no se ajustó ningún modelo y por lo tanto se realizó una separación de medias por el test de Tukey ($p \leq 0,05$) (Cuadro 5) en donde la dosis de 32 kg/ha es diferente a 132 y 182 kg/ha pero no son diferentes las dosis de 82, 132 y 182 kg/ha por lo que según la prueba el óptimo sería de 82 kg/ha para esta variedad.

**La Charqueada
Efecto densidad de siembra**

Figura 1. Efecto de la densidad de siembra sobre el rendimiento promedio de las 2 variedades en la localidad de charqueada
Cuadro 4. Separación de medias para rendimiento por efecto de la densidad de siembra para el promedio de los 2 cultivares. La Charqueada

Densidad de siembra (semillas viables/m ²)	Rendimiento (kg/ha)
142	9788 b
309	10089 a
476	10225 a
643	10313 a

(*) Los valores seguido/s por la/s misma/s letras no difieren estadísticamente según el test de Tukey al 5%.

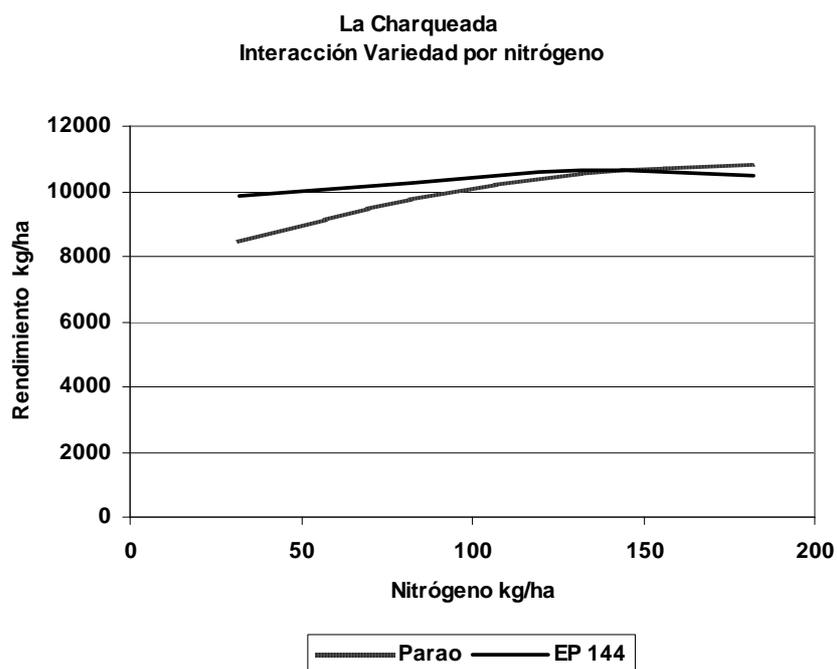


Figura 2. La Charqueada. Efectos de la interacción variedad por dosis de N.

Cuadro 5. Separación de medias para rendimiento por efecto de la dosis de N para la variedad El Paso 144. La Charqueada

Dosis de N (kg/ha)	Rendimiento (kg/ha)
32	9870 b
82	10234 ab
132	10660 a
182	10457 a

(*) Los valores seguidos por la/s misma/s letras no difieren estadísticamente según el test de Tukey al 5%.

Según el análisis de varianza en la localidad de Arroyitos hubo efecto de la densidad de siembra para el promedio de las 2 variedades. No se obtuvo ajuste para este efecto realizándose una separación de medias (Cuadro 6) en donde la densidad óptima sería de 309 semillas viables/m².

Cuadro 6. Separación de medias para rendimiento por efecto de la densidad de siembra para el promedio de los 2 cultivares. Arroyitos

Densidad de siembra (semillas viables/m ²)	Rendimiento (kg/ha)
142	8890 b
309	9291 ab
476	9363 a
643	9339 a

(*) Los valores seguidos por la/s misma/s letras no difieren estadísticamente según el test de Tukey al 5%.

En esta localidad, también se obtuvo efecto altamente significativo sobre el rendimiento por efecto de la aplicación de N ajustándose un modelo cuadrático con un máximo físico para ambos cultivares de 143 kg/ha de N (Figura 3).

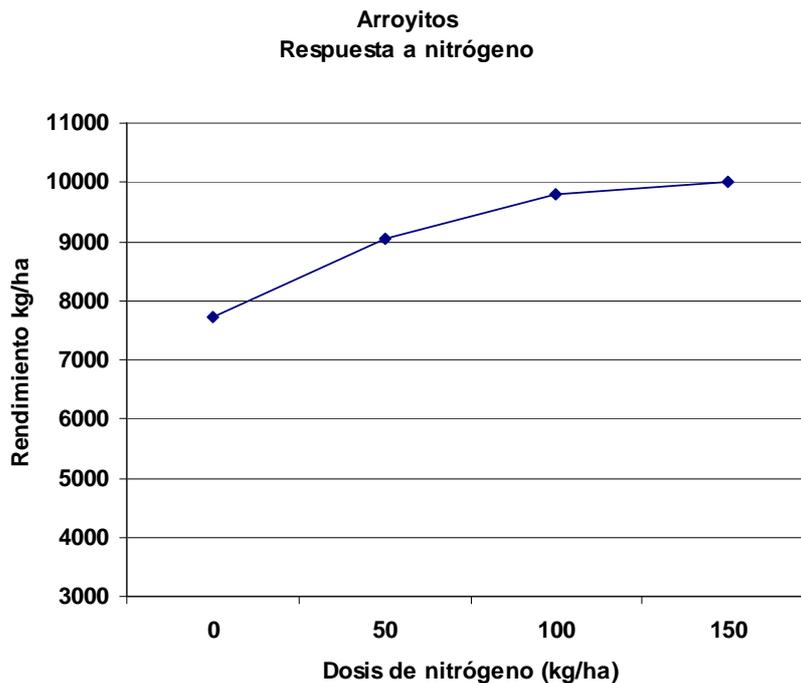


Figura 3. Respuesta a N en rendimiento en el promedio de los 2 cultivares

CONSIDERACIONES FINALES

De acuerdo a las condiciones en que se efectuaron los ensayos no se obtuvo diferencia en rendimiento entre los cultivares en ambas localidades. Para La Charqueada y Arroyitos la densidad óptima fue de 309 semillas viables/m². En La charqueada el máximo físico de N para el cultivar Parao fue de 181 kg/ha de N y 143 kg/ha de N en Arroyitos.

AGRADECIMIENTOS

Al Ing. Agr. MSc Néstor Saldain para el uso del programa estadístico SAS.

A todo el personal técnico y de apoyo de la sección Manejo de arroz para la conducción del ensayo.

A los productores Alfredo Lago, Raúl Servetto y Silvio Camponogara por permitir la realización de los ensayos en sus propiedades.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Deambrosi, E., Méndez, R. 1993. Respuesta de cultivares de arroz a densidades de siembra en

diferentes niveles de fertilización nitrogenada. INIA Treinta y Tres Resultados Experimentales 1992-1993. Tomo II, 5:2-11.

Deambrosi, E., Méndez, R. 1994. Respuesta de cultivares de arroz a densidades de siembra en diferentes niveles de fertilización nitrogenada. INIA Treinta y Tres Resultados Experimentales 1993-1994. Tomo I, 2:2-7.

Deambrosi, E., Méndez, R. 1995. Respuesta de cultivares de arroz a densidades de siembra en diferentes niveles de fertilización nitrogenada. INIA Treinta y Tres Resultados Experimentales 1994-1995, 2:2-8.

Deambrosi, E., Méndez, R. 2007. Respuesta de cultivares de arroz de tipo indica a densidades de siembra y aplicaciones de nitrógeno en la zona Este de Uruguay. Serie Técnica N° 167, INIA Treinta y Tres, 36 p.

Molina, F.; Blanco, P.; Pérez de Vida, F. 2011. Parao INIA, nuevo cultivar de arroz, L 5502, Parao, Características y comportamiento. Revista Arroz (Uruguay) 68: 26-32