Densidad de siembra y dosis de nitrógeno para el cultivar de arroz Parao de alto rendimiento

R. Méndez(1), E. Deambrosi(2), J. Castillo(1), S. Martínez(1), F. Lago (*), A. Lauz (*), A. Magallanes (*), B. Sosa(1), L. Casales(1)

(1) INIA Treinta y Tres
(2) Hasta diciembre de 2011
(*) Estudiantes en Tesis de grado Facultad de Agronomía

Los materiales liberados por el programa de mejoramiento genético a la producción comercial pueden tener características diferentes en cuanto al manejo agronómico siendo necesario estudiarlo previamente.

En 2012 se liberó el nuevo cultivar Parao y 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. También, se ha mostrado resistente a moderadamente resistente a Brusone ya que tiene un gen de resistencia, y mejor sanidad en los tallos (Molina et al., 2013).

Se efectuaron trabajos en dos ambientes durante dos zafras (2011/12 y 2012/13): La Charqueada y Los Arroyitos (San Luis, Rocha).

Los trabajos en los dos años y dos localidades se hicieron con el nuevo cultivar Parao y con El Paso 144 como testigo con cuatro densidades de siembra y cuatro dosis de nitrógeno (N). (Ver Cuadro 1). La fertilización con N al macollaje se efectuó con urea en seco e inmediatamente se inundó, mientras que para la aplicación al elongamiento de entrenudos se drenó el agua, se aplicó la urea y se volvió a inundar a los dos días. En la primera zafra en ambas localidades la siembra se hizo prácticamente directa con la mínima movilización de suelo y semilla sin curar. En cambio en el segundo año las labores para la siembra fueron con laboreo reducido y la semilla fue curada

Se realizaron lecturas de enfermedades solo en la zafra 2012/13 para el cultivar Parao.

Cuadro 1. Densidades de siembra y dosis de nitrógeno (N).

Semillas viables/m^2	Semilla de Parao (Kg/ha)	Semilla de El Paso 144 (Kg/ha)	N Kg/ha
143	44	41	0
309	95	88	50
475	146	136	100
641	198	183	150

Resultados en La Charqueada

En esta localización la siembra en la primera zafra se realizó el 22 de octubre de 2011 con una fertilización de 130 kg/ha de supertriple (0-46/46-0) anticipado por el productor. En el segundo año se sembró el 20 de octubre de 2012 con 100 kg/ha de fosfato de amonio y 60 kg/ha de cloruro de potasio en forma anticipada.

Cuadro 2. Análisis de suelos en las dos zafras para La Charqueada.

Zafra	pH	Carbono orgánico (%)	Fósforo Bray I (ppm)	Fósforo Acido Cítrico (ppm)	Potasio (meq/100g)
2011/12	5,5 ± 0,2	1,7 ± 0,2	3,2 ± 1,8	2,8 ± 0,8	0,20 ± 0,05
2012/13	6,0 ± 0,1	1,9 ± 0,3	13,1 ± 5,9	11,4 ± 6,5	0,30 ± 0,09

Densidad de Siembra

En la figura 1 se muestran los resultados de los efectos de las densidades de siembra. En las dos zafras las dos variedades respondieron de igual forma a la densidad; se observa que con la primera el rendimiento fue menor que con las otras tres que, según la prueba estadística realizada, resultaron iguales. Por lo tanto 100 kg/ha de semilla fueron suficientes para lograr los máximos rendimientos. En la primera zafra los rendimientos son inferiores a la segunda y seguramente sean debidos a diferencias entre los suelos donde se establecieron los ensayos y a las condiciones climáticas experimentadas en ambas zafras.

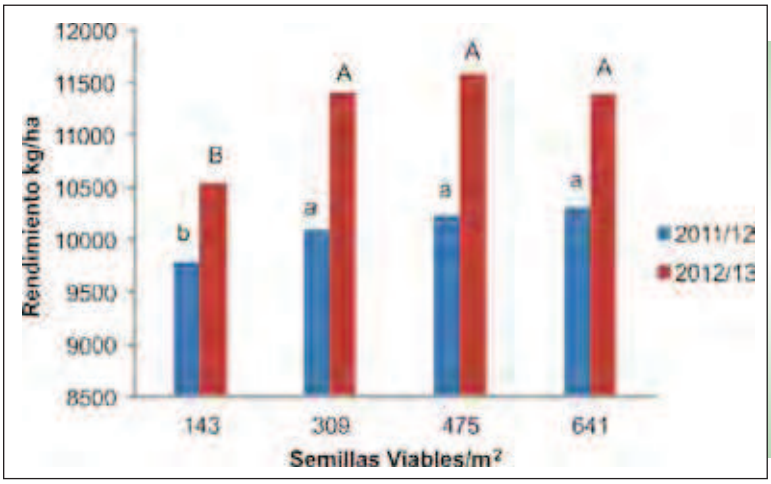


Figura 1. Respuesta a la densidad de siembra en los rendimientos promedios para los dos cultivares en las dos zafras para La Charqueada. Las columnas con letras iguales o diferentes establecen igualdad o diferencia de rendimientos; las minúsculas corresponden a la zafra 2011/12 y las mayúsculas a 2012/13.

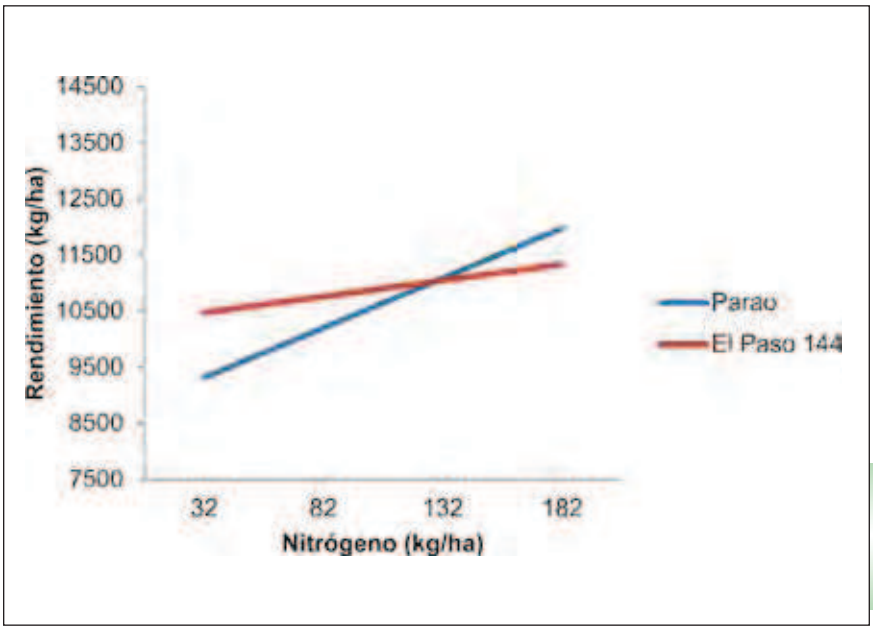


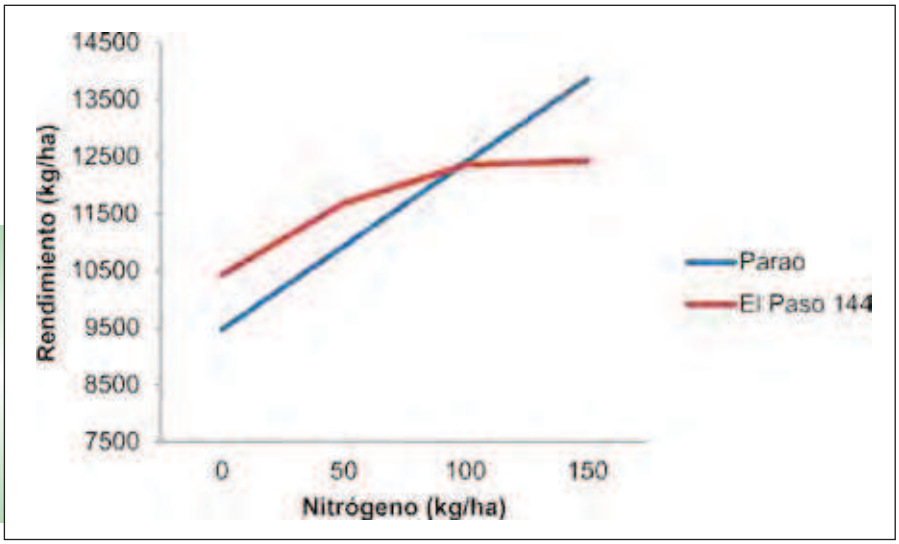
Figura 2. Resultados de la fertilización nitrogenada en los rendimientos de los dos cultivares en la zafra 2011/12 para La Charqueada.

Fertilización nitrogenada

En la figura 2 se muestra la respuesta diferente de la fertilización nitrogenada en los rendimientos de los dos cultivares. Las dos variedades respondieron en forma importante al N. Hasta 132 kg N/ha Parao muestra rendimientos inferiores a El Paso 144, pero con dosis mayores la primera mostró mayor productividad. Los cultivares no presentaron máximos de aplicación de nitrógeno en el rango estudiado.

En la segunda zafra (figura 3) Parao responde en forma importante sin un máximo físico en el rango de estudio, mientras que El Paso 144 no muestra más incremento por encima de 128 kg N/ha.

Figura 3. Resultados del de fertilización nitrogenada en los rendimientos de los dos cultivares para la zafra 2012/13 para La Charqueada.



Resultados de Los Arroyitos

En la primera zafra la siembra se realizó el 28 de octubre de 2011 con una fertilización de 121 kg/ha de supertriple (0-46/46-0) en la línea. En el segundo año se sembró el 3 de noviembre de 2012 con 128 kg/ha de supertriple, también en la línea.

Cuadro 3. Análisis de suelos en las dos zafras para Los Arroyitos.

Zafra	pH	Carbono orgánico (%)	Fósforo Bray I (ppm)	Fósforo Acido Cítrico (ppm)	Potasio (meq/100g)
2011/12	5,4 ± 0,1	2,5 ± 0,3	1,8 ± 0,6	2,0 ± 0,8	0,30 ± 0,05
2012/13	6,6 ± 0,2	3,7 ± 0,2	8,9 ± 1,0	8,6 ± 0,8	0,40 ± 0,02

Densidad de siembra

Los efectos de la densidad de siembra sobre los rendimientos en esta localidad fueron similares a los obtenidos en La Charqueada, no existiendo diferencias de acuerdo al cultivar o fertilización nitrogenada. Por lo tanto, en la figura 4 en las columnas se presentan los promedios entre los dos cultivares. En general, al igual que en La Charqueada, la densidad de siembra mas baja presenta los rendimientos inferiores con respecto a las otras tres siguientes. Teniendo en consideración los resultados de los dos años, se comprueba nuevamente que con 100 kg/ha de semilla se logran los mejores resultados.

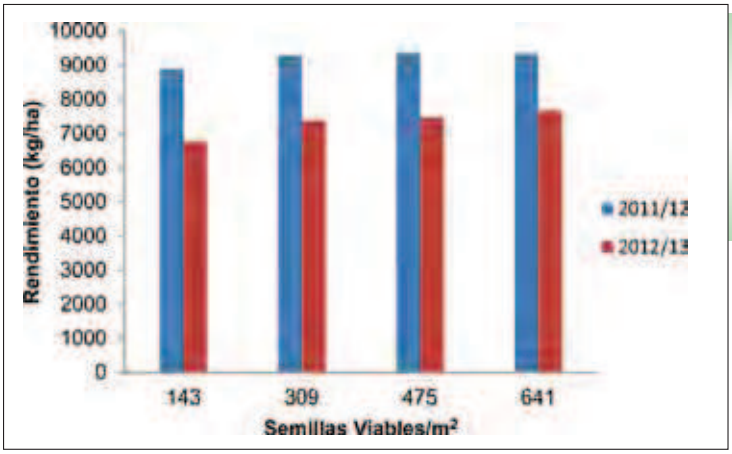
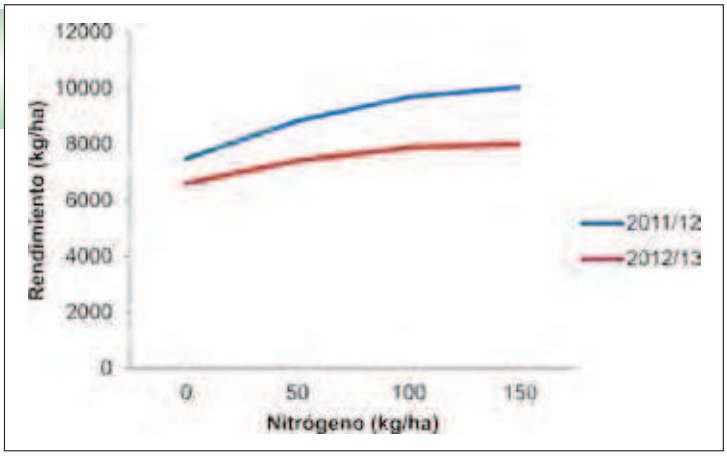


Figura 4. Respuesta a la densidad de siembra en los rendimientos promedios para los dos cultivares en las dos zafras para Los Arroyitos. Las columnas con letras iguales o diferentes establecen igualdad o diferencia de rendimientos; las minúsculas corresponden a la zafra 2011/12 y las mayúsculas a 2012/13.

Fertilización nitrogenada

A diferencia de lo observado en La Charqueada en esta localidad los cultivares respondieron en forma similar a la fertilización nitrogenada, tal vez esto sea debido a una fertilidad más alta según los análisis de suelo presentados y a una fecha de siembra más tardía. Por esta última causa quizás se pudieron mantener en 2011/12 incrementos de rendimiento a mayores dosis de N. El primer año el máximo físico para los dos cultivares fue de 156 kg N/ha y en el segundo de 144 kg N/ha.

Figura 5. Respuesta a la fertilización nitrogenada en los rendimientos promedios de los dos cultivares para las dos zafras para Los Arroyitos.



En las lecturas de enfermedades realizadas en la zafra 2012/13 en la variedad Parao se encontraron efectos para las enfermedades del tallo, las que fueron incrementadas con la fertilización nitrogenada pero los niveles fueron medios. No hubo incidencia de Brusone.

Recomendaciones

De acuerdo a los trabajos realizados con Parao en dos zafras la densidad de siembra de alrededor de 100 kg/ha de semilla es suficiente para el logro de altos rendimientos. Para esta densidad debe considerarse tener nivelación adecuada, disponer de humedad en la siembra para tener una emergencia en los tiempos normales a fin de obtener una buena implantación y considerar la disponibilidad de un riego temprano. Parao es de emergencia lenta y prolongada, por lo que es conveniente realizar un tratamiento de semilla. En caso de no disponer de estas

condiciones se debe incrementar la densidad de siembra.

En general, Parao ha demostrado buena respuesta a la fertilización nitrogenada. Teniendo en cuenta que esta variedad tiene un comienzo de floración más temprano que El Paso 144, pero un ciclo a madurez más tardío, para que la respuesta a N se exprese, es conveniente realizar su siembra en el mes de octubre para que toda la etapa reproductiva ocurra con las condiciones climáticamente más favorables.

En La Charqueada donde se dispuso de fertilidad media (%Carbono), con siembras más tempranas se obtuvieron respuestas a mayores niveles de N respecto a El Paso 144 sin encontrar un máximo dentro de los rangos estudiados. En Arroyitos con mayor fertilidad natural y fecha de siembra más tardía también respondió a N, pero dichas condiciones no permitieron diferenciarse de El Paso 144.

En resumen, Parao es exigente a la aplicación de N para su crecimiento y desarrollo y se pueden obtener muy buenos rendimientos con dosis más altas que las utilizadas normalmente con las otras variedades. Para ello es conveniente realizar la siembra no más allá de mediados de octubre para que pueda expresar su potencial de respuesta. Las dosis a aplicar deberán de ser ajustadas a la fertilidad del suelo (%Carbono), estado de crecimiento y desarrollo del cultivo y la previsión de las condiciones climáticas en el futuro inmediato. El incremento de las enfermedades con el aumento de la fertilización nitrogenada no presenta dificultades ya que los niveles encontrados en el tallo fueron medios en los sitios estudiados, pero debería considerarse en aquellos suelos donde hay antecedentes de las mismas.

Agradecimientos

A los Productores Raúl Servetto, Silvio Camponogara, Alfonso Gomez y Sergio Gomez por la realización de los ensayos en sus propiedades. Al Ing. Agr. Marcelo Segovia en la asistencia y cuidado de los experimentos en La Charqueada.

A todo el personal técnico y de apoyo de la sección Manejo de arroz por los cuidados en la conducción de los ensayos.

Bibliografía

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.

Molina, F.; Blanco, P.; Pérez de Vida, F. et al. 2013. Parao nueva opción productiva. Revista Arroz (Uruguay) 74: 38-40.

AGROENFOQUE
INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA, CUIDANDO EL MEDIO AMBIENTE

Expertos en fertilización nitrogenada

FERTILIZANTES NITROGENADOS GRANULADOS:

ENTEC 26
Composición: 26% N
13% S
+ DMPP (BASF AG)
- Excelente complementación con Azufre N&S.
- Reduce el lavado de Nitratos.
- Reduce la emisión de N_2O.
- Aumenta la nutrición amoniacal.
- Reduce el número de aplicaciones.
- Aumenta la calidad y productividad de los cultivos.
Eurochem Agro

ENSOL 46
Composición: 46 % N
+ NBPT (BASF AG)
- Reduce la pérdida de Amoniaco.
- Mejora la eficiencia de la fertilización nitrogenada.
- Reduce el número de aplicaciones.
- Aumenta la calidad y productividad de los cultivos.
Eurochem Agro

NovaTec 45
Composición: 45% N
+ DMPP (BASF AG)
- Reduce el lavado de Nitratos.
- Reduce la emisión de N_2O.
- Aumenta la nutrición amoniacal.
- Reduce el número de aplicaciones.
- Aumenta la calidad y productividad de los cultivos.
Compo Expert

www.agroenfoque.com.uy