



Programa arroz – Facultad de Ciencias
Agrarias y Forestales
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

RENDIMIENTO Y CALIDAD DE LINEAS DE ARROZ LARGO FINO, ESPECIALES Y LARGO ANCHO DEL PROGRAMA ARROZ (UNLP).

Campaña 2014/15

Rodolfo Bezus; Vidal A; Pincioli M; Scelzo L.

El Programa Arroz de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de La Plata ha obtenido un grupo de líneas que abarcan diversas calidades y que se han evaluado con el apoyo de la Fundación Proarroz desde hace varias campañas.

Se pretende ofrecer genotipos que representen una alternativa a diferentes ambientes y que ofrezcan variantes respecto al tipo de planta, calidad, tipo de grano, sanidad y adaptabilidad.

El objetivo de este trabajo es evaluar líneas seleccionadas en zonas marginales en su comportamiento ante condiciones térmicas subóptimas y en ambientes con restricciones proponiendo que podrían determinar ventajas comparativas ante situaciones de estrés.

Los ensayos se componen de líneas de tipo largo fino y largo ancho como tipos comerciales y algunas de tipo aromático y de alta proteína.

Se complementa el trabajo con experiencias que permitan aportar al manejo de los genotipos.

En las evaluaciones con genotipos de calidad comercial largo ancho se evaluaron buscando mejorar el comportamiento agronómico del cultivar Yerua para permitir la aplicación de la tecnología y mejorar los rendimientos disponibles en la actualidad.

Ensayos Comparativo de Rendimiento

Materiales y métodos

El ensayo de genotipos largo fino contó con 12 participantes y el de tipo largo ancho 23 contabilizando en ambos casos los testigos.

La experiencia se realizó en la localidad de Urdinarrain, en lotes de producción cultivados por el señor Claudio Eckert. Se instalaron sobre un suelo que tenía 4.2 % de materia orgánica, 0,238 % de N total, 12 ppm de P y un pH de 5.8. La rotación del lote indica Que arroz-arroz-soja fueron antecesores.

El suelo se preparó utilizando disco y rastra, y se realizó barbecho químico con glifosato. Se fertilizó a la siembra con 60 kg.ha⁻¹ Fosfato diamónico a lo que se sumó 100 l.ha⁻¹ de UAN en macollaje.

La siembra se realizó manualmente el 30 de setiembre y la emergencia se registró el 12 de octubre. Para el control de malezas se aplicó glifosato en presiembra y cyhalofop butil en pre inundación, con arroz en momento de macollaje.

Se utilizó un diseño de bloques al azar con tres repeticiones y las variables fueron analizadas mediante el análisis de la varianza.

La cosecha se realizó en forma manual el día 14 de marzo. Se trillo con trilladora fija y se determinó el rendimiento a 13% de humedad. Se evaluó rendimiento industrial, porcentaje de granos panza blanca, contenido en amilosa y temperatura de gelatinización. La evaluación del rendimiento industrial se realizó con molinillo universal por lo que los valores pueden ser más bajos que los que realmente corresponde a los materiales.

Resultados ECR largo fino.

Este ensayo se ubicó en un sector donde en las primeras etapas de cultivo y por retraso de la inundación, se registraron escapes de capín, que fueron controlados promediando el macollaje y esto pudo afectar en forma diferencial a los genotipos según su propio comportamiento frente a las malezas.

La aplicación de los herbicidas y las condiciones ambientales no produjeron efectos negativos sobre el crecimiento.

Los ciclos, en las líneas de tipo largo fino (Tabla 1), variaron entre 92 y 104 días y entre los mejores rendimientos se registran además de los testigos, líneas con calidades especiales que deben ser especialmente consideradas.

No se observaron enfermedades durante el ciclo salvo manchas sobre las vainas en algunos genotipos que aunque no fueron importantes se evaluaron comparativamente. No se registró vuelco en los genotipos evaluados.

La mayor parte de las líneas presentaron altura semejante o menor que el testigo Cambá aunque no se corresponden con el tipo de planta tropical.

El rendimiento promedio del ensayo fue de 8627 kg.ha⁻¹ y se observan varias líneas que sin superar a los testigos y pueden considerarse como futuras alternativas para la zona. En este sentido se destaca la línea H426-8-1-2-1-1 que posee un grano de mayor peso que el promedio. La línea H407-8-2-1-1 pertenece al grupo de las aromáticas y muestra muy buenos rendimientos dentro de las alternativas en esa calidad.

Las líneas H458-21-1-1-1 y H458-31-2-1-1 han sido seleccionadas por su potencial de mayor proteína en grano y muestran rendimientos comparables a los genotipos tradicionales.

La línea H362-42-1-1-2-1 seleccionada por presentar mayores potenciales en proteína en grano y grano de mayor tamaño no se ubicó entre los mejores rindes como en otras

campañas pudiendo ser afectado en forma diferencial por las malezas en macollaje. La misma consideración vale para H426-1-1-1

Algunas líneas como H426-1-1-1, H458-9-1-1-1 de buenos rendimientos en otras evaluaciones pudieron ser afectadas por una mayor competencia de malezas en este ciclo.

Tabla 1: ciclo, rendimiento y parámetros de calidad industrial de líneas y variedades de arroz de tipo largo fino evaluados en ensayos comparativos de rendimiento. Urdinarrain, 2014-2015.

Genotipos	Ciclo *	Rend. (kg.ha ⁻¹)	Total (%)	Entero (%)	Panza blanca (%)	Alcali test	Amilosa %
H468-8-1-1-1	104	7553,37 c	71	62	1,1	4,3	17,2
H385-1-1-1--1-1-1	102	7779,3 bc	69	49	0,6	2,3	20
H362-4-2-1-1-2-1-1	94	7883,0 bc	68	50	1,2	4,8	18,5
H458-9-1-1-1	104	8093,3 bc	71	65	1,4	6,9	17,5
H426-1-1-1	96	8108,8 bc	66	61	1,3	2,5	22,3
H458-21-1-1-1	102	8305,5 abc	71	58	1,0	5,0	20
H458-31-2-1-1	102	8575,2 abc	69	53	1,0	6,0	16
H426-6-1-1-1-1	92	8669,9 abc	70	50	3,9	2,3	20
H407-8-2-1-1	102	8920,3 ab	68	63	0,8	3,0	20
H426-8-1-2-1-1	102	9668,5 ab	72	53	3,4	2,5	21
DON JUSTO	100	9780,4 ab	70	51	1,4	2,3	23,5
GURI	98	10187,7 a	71	51	1,4	6,0	26,5

Test de Duncan ($p > 0,05$) CV rend.:%:11,2 Letras diferentes en las columnas indican diferencias significativas. * Días de emergencia a panojamiento.

Resultados ECR largo ancho

En el ensayo de líneas largo ancho (Tabla 2), el rendimiento promedio fue de 10319 kg.ha⁻¹. Los ciclos a panojamiento de la mayor parte de las líneas resultaron unos días más largos que Yerúa.

Los rendimientos muestran varias líneas con rendimientos que superan a Yerúa que también mostro alto rendimiento en las condiciones de este ensayo. Debe a esto adicionarse la diferencia de altura de planta que determinó situaciones de vuelco de Yerúa y no en el resto de las líneas.

Las líneas evaluadas se seleccionaron por presentar menor altura y mayor potencial de macollaje con estructura de plantas más compactas lo que les brinda un mejor comportamiento agronómico para obtener altos rendimientos sobre todo con uso de fertilizantes.

Las líneas R/03-14-1-1-1, H419-12-1-1-1 y R/03-43-1 se han evaluado en varias campañas confirmando su comportamiento y están en proceso de multiplicación.

Otras líneas como H489-5-1-1, H468-45-1-2-1-1 y el grupo proveniente de selección recurrente (R/) serán evaluadas con mayor intensidad para confirmar sus cualidades.

Los pesos de mil granos (Tabla 3) varían siendo en varias líneas mayores al testigo aunque se ha detectado que es importante definir también parámetros referidos a las dimensiones del grano integral y pulido. Para el valor de grano pulido debe considerarse que se utilizó un molino universal por lo que los valores son orientativos.

Varias de las líneas presentaron menores valores de álcali (mayor temperatura de gelatinización) que Yerúa, aunque esto no debería tener gran incidencia en la

comercialización. Deben destacarse los correctos factores de calidad de los materiales sobre todo de panza blanca.

El uso de tecnologías sumado al mejor comportamiento agronómico permitiría realizar planteos técnicos para conseguir altos rendimientos aprovechando las capacidades de estos genotipos.

Tabla 2: ciclo, rendimiento y parámetros de calidad industrial de líneas y variedades de arroz de tipo largo ancho evaluados en ensayos comparativos de rendimiento. Urdinarrain, 2014-2015.

Genotipo	Ciclo *	Rend.(kg.ha ⁻¹)	Total (%)	Entero (%)	Amilosa %	Panza blanca (%)
H469-7-1-1	97	854,66 c	72	58	18	1.0
H426-27-1-2-1	92	931,33 bc	71	58	17.1	1.3
H469-5-1-1	97	931,35 bc	71	47	17.8	2.7
Amar xd/8-8-1-1	102	941,11 bc	68	57	17	4.9
H489-9-1-1	103	969,59 bc	70	63	16.5	4.9
H426-10-1-1-1	95	975,83 bc	69	61	17.4	2.3
YERUA	92	976,7 bc	74	47	17.3	1.6
R/03-43-1	97	981,35 bc	72	52	14.5	1.3
H419-12-1-1-1	96	987,80 bc	70	49	16.5	1.8
H420-50-1-1-2-1	100	1028,67 abc	70	58	13.5	1.9
R/03-14	100	1032,31 abc	73	62	14	3,2
R/03-27-3-1-1	103	1037,5 abc	70	60	14.7	2.2
R/03-52-2-1	95	1042,11 abc	72	56	13.5	1.2
R/03-47-2-1	102	1046,75 abc	72	63	16	2,2
R/03-45-1-1-1	101	1068,43 abc	72	56	14.5	1.6
R/03-40-1-1-1	102	1072,63 abc	69	57	15	2.4
R/03-36-1-1-1	105	1075,41 abc	72	58	14.7	1.6
R/03-7-1-1-1	99	1082,36 abc	72	58	14.2	1.4
H468-45-1-2-1-1	101	1092,28 abc	72	56	14.7	1.2
Amaroo xd/8-1-1-1	101	1103,52 ab	70	56	18	2.6
H487-9-1	96	1126,55 ab	69	46	17	5.8
H489-5-1-1	98	1138,93 ab	72	61	16.5	1.3
R/03-14-1-1-1	97	1237,12 a	73	62	14.9	2,2

Test de Duncan ($p > 0,05$) CVrend.%: 13,3 Letras diferentes en las columnas indican diferencias significativas. * Días de emergencia a panojamiento

Tabla 3: peso de mil granos de líneas y variedades de arroz de tipo largo ancho evaluados en ensayos comparativos de rendimiento. Urdinarrain, 2014-2015.

Genotipo	PMG (g)	PMG integ.	PMG pulido
H469-7-1-1	40,3 a	30,2 d	28,7 b
H426-27-1-2-1	34,5 g	24,6 j	24,0 g
H469-5-1-1	39,5 a	30,0 ef	28,5 b
Amar xd/8-8-1-1	37,9 b	29,0 e	26,2 ef
H489-9-1-1	40,0 a	30,5 cd	28,9 b
H426-10-1-1-1	31,5 h	23,2 k	22,4 h
YERUA	36,4 ef	26,4 i	26,0 ef
R/03-43-1	35,9 f	27,2 hi	25,1 fg
H419-12-1-1-1	37,5 bcd	26,9 hi	26,2 ef
H420-50-1-1-2-1	37,8 b	28,1 gh	26,6 de
R/03-14	36,8 cde	27,6 gh	25,9 ef
R/03-27-3-1-1	37,6 bcd	28,0 gh	27,6 bcd
R/03-52-2-1	37,7 bc	29,1 e	25,9 ef
R/03-47-2-1	37,6 bcd	30,2 d	26,8 cde
R/03-45-1-1-1	37,4 bcd	28,8 efg	26,8 cde
R/03-40-1-1-1	37,5 bcd	28,0 gh	26,2 ef
R/03-36-1-1-1	36,7 de	28,2 gh	24,1 g
R/03-7-1-1-1	37,9 b	28,9 efg	25,9 ef
H468-45-1-2-1-1	37,6 bcd	31,2 bc	26,2 ef
Amaroo xd/8-1-1-1	39,8 a	32,7 a	30,0 a
H487-9-1	39,6 a	31,7 b	27,9 bc
H489-5-1-1	39,5 a	30,6 cd	30,0 a
R/03-14-1-1-1	37,4 bcd	28,1 fgh	27,1 cde

Test de Duncan ($p > 0,05$). Letras diferentes en las columnas indican diferencias significativas.

Uso de fertilizantes foliares. Efectos sobre el rendimiento y la calidad industrial.

Rodolfo Bezus, Alfonso Vidal, María Pincioli, Liliana Scelzo. Programa arroz – Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. UNLP.

La aplicación de fertilizantes foliares como complemento a la fertilización tradicional es una tecnología que se ha considerado en los últimos años buscando un mejor aprovechamiento de los recursos y mejoras en el crecimiento de las plantas, rendimiento y calidad de grano.

La fertilización foliar se ha empleado para corregir deficiencias de nutrientes puntuales, como ser las fertilizaciones con Zinc en el cultivo de arroz en lotes con exceso de calcáreo (suelos del centro-este de Entre Ríos). En los últimos años se ha presentado como una tecnología que busca maximizar los rendimientos, a través de un aporte balanceado de macro y micronutrientes, disponibles rápidamente para las plantas y siendo aplicados en momentos críticos de definición de los componentes de rendimiento.

A su vez otro insumo que ha surgido en la agricultura actual, son los fosfitos que actúan como agentes estimulantes de las defensas naturales de las plantas y que bien acompañan la fertilización foliar. Esto resulta en interacciones muy interesantes por evaluar y conocer con profundidad.

El uso de esta tecnología ha demostrado en muchos casos resultados alentadores mientras que en otros no tan claros. Los efectos de estas prácticas puntuales son dependientes del estado del cultivo y las condiciones del ambiente en el momento de la aplicación y posteriores, la fertilidad del suelo, utilización de otros fertilizantes, y otras variables que deben considerarse para lograr un uso adecuado de esta tecnología.

Los efectos de estos fertilizantes sobre los componentes del rendimiento podrían variar según la dosis, y momento de aplicación. En los arroces de tipo largo ancho el peso de los granos es de gran importancia y los incrementos en el número de granos que pueda lograrse por diferentes prácticas puede ser determinante en el resultado.

Para las experiencias se utilizó Nutrifort Plus, un fertilizante foliar quelatado que se encuentra sinergizado por fosfitos de Manganeso. Su composición es la siguiente: **N:** 10,00% **P:** 7,60% **K:** 6,10 **S:** 1,34% **Ca:**0,03% **Fe:** 0,58% % **Mn:** 0,01% **Zn:** 1,22% **B:** 0,02

Se instalaron ensayos en la localidad de Urdinarrain, sobre un suelo que tenía 4,2 % de materia orgánica, 0,23 % de N total, 12 ppm de P y un pH de 5,8.

Los antecesores fueron arroz-arroz- soja. El suelo se preparó utilizando disco y rastra, y se realizó barbecho químico con glifosato. Se fertilizó a la siembra con 60 kg.ha⁻¹ Fosfato diamónico a lo que se sumó 100 l.ha⁻¹ de UAN en macollaje.

La siembra se realizó el 29 de setiembre de 2014 y la emergencia se registró el 12 de octubre. Para el control de malezas se aplicó glifosato en presembrado y cyhalofopbutil en pre inundación, con arroz en momento de macollaje.

Evaluación de la Fertilización foliar en un cultivar de arroz largo ancho.

El cultivar Yeruá PA es cultivado hace muchos años y presenta algunas características como baja capacidad de macollaje, tendencia al vuelco, y panojas con gran número de espiguillas.

Encontrar tecnologías que permitan mejorar los rendimientos de este cultivar evitando el vuelco excesivo sería de gran utilidad. A su vez, la utilización de fertilizantes foliares podría ser una alternativa para mejorar la productividad del cultivo de este tipo de arroz, que normalmente tiene mayor valor comercial que las variedades tipo largo fino.

El objetivo en esta experiencia fue evaluar dosis y momento de aplicación foliar de Nutrifort plus sobre el rendimiento y la calidad industrial de un cultivar de arroz largo ancho.

Se plantearon 4 tratamientos para evaluar la aplicación del fertilizante Nutrifort plus sobre el cultivar Yeruá PA. Los tratamientos fueron: Testigo, 250cc.ha⁻¹ de Nutrifort plus aplicados en macollaje (5/12/2014), 500cc.ha⁻¹ en dosis dividida entre macollaje y postdiferenciación (23/1/2015) y 500 cc ha⁻¹ en macollaje.

Se cosechó manualmente y se evaluó el rendimiento, sus componentes y la calidad industrial.

La fertilización foliar incrementó el rendimiento en forma significativa en el tratamiento donde se aplicó en forma dividida la dosis de 500cc.ha⁻¹ (250 cc en macollaje y 250 cc post-diferenciación). Este tratamiento superó al testigo en un 30 % (1777 kg.ha⁻¹) que resulta un valor superior a los encontrados en otras experiencias con productos similares. La misma dosis aplicada en macollaje sin presentar valores significativos muestra valores que superan al testigo en un 18,4% lo que indicaría que esa dosis debe considerarse como efectiva en las condiciones de este ensayo. La partición de la aplicación y el momento es otro punto en el que debe profundizarse el estudio.

Los incrementos en los rendimientos logrados por la fertilización foliar en este ensayo se basan en un mayor número de granos por panoja. El número de panojas por superficie no presentó diferencias y esto puede relacionarse a la baja capacidad del cultivar para producir macollos y a la buena densidad lograda. En cultivares con mayor capacidad de macollaje, se han encontrado efectos de la fertilización en el número de panojas al permitir una mayor eficiencia de transformación de macollos en panojas. La interacción de la fertilización foliar con los cultivares parece ser un tema importante a profundizar en los estudios.

Tabla 1: Rendimiento, componentes y parámetros de calidad industrial para los tratamientos de fertilización foliar evaluados sobre el cultivar Yeruá PA. Urdinarrain2014-2015

Tratamiento	Rendimiento kg.ha⁻¹	Pan/m²	PMG (g)	Gr/pan	Entero %	Total %
T1:TESTIGO	5913 c	372,0 a	36,5 a	43,7 b	50,3 a	72,0 a
T2: 250 NUTRI FORT (macollaje)	6817 bc	364,0 a	35,2 a	53,1 ab	51,7 a	72,3 a
T3:250 +250 NUTRI FORT (macollaje-post- diferenciación.)	7690 a	364,0 a	36,1 a	59,8 a	54,7 a	72,3 a
T4:500 NUTRI FORT plus (macollaje)	7003 ab	388,3 a	34,5 a	53,2 ab	53,3 a	72,3 a

LSD (P> 0,05) Letras diferentes en las columnas indican diferencias significativas.

El peso de los granos no presentó variaciones lo mismo que los parámetros de rendimiento industrial. Sin embargo se observa una tendencia al incremento del porcentaje de grano entero cuando se fertilizó con la mayor dosis. Este aspecto resulta de

interés ya que en ensayos previos se han encontrado diferencias en este sentido lo que de confirmarse representaría una ganancia extra que favorecería al productor y la industria. Es necesario realizar nuevos ensayos para confirmar los resultados en otros ambientes.

Evaluación de la Fertilización foliar en tres cultivares de arroz largo fino.

El objetivo en esta experiencia fue evaluar la aplicación foliar de Nutrifort plus en estado de macollaje sobre el rendimiento y la calidad industrial de tres cultivares de arroz largo fino. Los cultivares fueron Don Ignacio FCAyF, (DI), Don Justo FCAyF (DJ), y Nutriar y se plantearon 2 tratamientos de fertilización foliar: Testigo (T), 250cc.ha⁻¹ y 500 cc ha⁻¹ de Nutrifort plus aplicados en macollaje (5/12/2014). Se cosechó manualmente y se evaluó el rendimiento, sus componentes y la calidad industrial.

Tabla 2. Rendimiento, componentes y calidad industrial de los genotipos de arroz evaluados con aplicaciones de fertilizante foliar. Urdinarrain, Entre Rios. 2014-2015

Tratamiento	Rend. kg.ha ⁻¹	Entero %	Total %	PMG (g)
Fertilizacion				
T	805,0 b	60,4 a	69,8 a	27,2 a
250cc.ha⁻¹	849,2 ab	61,9 a	69,2 a	27,2 a
500 cc ha⁻¹	921,0 a	60,8 a	69,2 a	27,6 a
Genotipo				
N	757,6 b	58,1 c	70,2 a	26,9 b
DI	845,7 b	63,4 a	70,5 a	27,9 a
DJ	971,7 a	61,6 b	67,5 b	27,2 ab

LSD (P> 0,05) Letras diferentes en las columnas indican diferencias significativas.

No se registraron interacciones entre los factores evaluados. Con la mayor dosis evaluada se encontró incrementos de los rendimientos que resultaron ser de un 14,4%. Estos valores confirman lo encontrado en la campaña anterior en situaciones similares. Estos resultados indican que esta práctica es considerable aunque debe ser evaluada en diferentes condiciones de cultivo.