

VOLUMEN V



PROARROZ

**RESULTADOS
EXPERIMENTALES
1995-1996**



PROARROZ

RESULTADOS EXPERIMENTALES 1995-1996

Editada por INTA EEA Concepción del Uruguay, Entre Ríos Argentina.

Nombres comerciales y marcas de fábrica, se citan tan solo con carácter de identificación. Su mención no constituye una recomendación de uso ni excluye a otros productos no citados.

Permitida la reproducción de la información incluida en esta publicación citando la fuente.

Edición, corrección y diseño de originales: Graciela Tambascio

Originales: A. Schwartzman - Ameghino 68 - Concepción del Uruguay.

Impresión y compaginación: Artes Gráficas Yusty S.R.L.

De esta edición se han impreso 350 ejemplares en agosto de 1996.

CONTENIDO

MEJORAMIENTO GENETICO DE ARROZ

Ensayos Comparativos de Rendimiento Regionales 7

Livore, A.B.; Pitter, E.L.; Reggiardo, E.; Vazquez, J.C.;

Henderson, O.; Marco, C. y Navarro, M. E.

ECRR Zona Sur Epoca 1ra.

ECRR Zona Centro Epoca 2da.

ECRR Zona Norte Epoca 1ra.

ECRR Zona Norte Epoca 2da.

ECRR Guayquiraró

ECRR EEA C. del Uruguay Epoca 1ra.

MANEJO DEL CULTIVO DE ARROZ

Fechas de siembras extremas 25

Alcaraz, M.E.; Livore A.B. y Arguissain G.G.

Tratamiento de semillas con fungicidas..... 29

Villarreal, E.H. y Arguissain, G.G.

Identificación de microorganismos de origen fúngico presentes en la semilla de arroz 34

Alcaraz, M.E.; Arguissain, G.G. y Falico de Alcaraz, L.

Control del gorgojo acuático con Fipronil 38

Villarreal, E.H.; Arguissain, G.G.; Livore, A.B. y Diaz, A

Ensayo defertilización ensiembradirecta43

Arguissain, G.G.; Berisso, L.; Villarreal, E.H. y Diaz, A

Fitotoxicidad de herbicidas47

Cattaneo, F.D. y Arguissain, G.G.

4 *Resultados Experimentales .1996*

Fertilizante de lenta liberación para arroz irrigado54

Berisso, L.; Arguissain, G.G. y Livore, A.B.

Ensayos de fertilización57

De Battista, J.J.; Artusi, J. A.; Reggiardo, E. y Hill E.

Control de enfermedades de tallo65

Villarreal, E.H. y Livore, A.B.

PRÓLOGO

Este nuevo volumen de "Resultados Experimentales" no sólo tiene importancia por la información que contiene sino también porque es la demostración de un esfuerzo conjunto de todas las instituciones relacionadas al sector arrocero.

La planificación, conducción y evaluación de los trabajos presentados son el producto del consenso entre los técnicos de la actividad privada y los técnicos del INTA.

La FUNDACIÓN PROARROZ es un modelo de “esfuerzo asociativo” que ha privilegiado el interés del conjunto por sobre los intereses individuales y donde el disenso y el respeto son los pilares para el logro de un objetivo común, el crecimiento del sector.

Después de cinco campañas no nos caben dudas acerca de las ventajas del trabajo colaborativo ni de la importancia de la inversión en investigación como herramienta para el logro de ese objetivo común.

Con estas convicciones en mente invitamos a todos a que realicen su aporte crítico y constructivo para lograr la sostenibilidad económica y biológica de nuestros sistemas productivos.

Fundación PROARROZ

MEJORAMIENTO GENÉTICO DE ARROZ

ENSAYOS COMPARATIVOS DE RENDIMIENTO REGIONAL

Livore, A.B.; Pitter, E.L.; Reggiardo, E.; Vazquez, J.C.; Henderson, O.; Marco, C. y Navarro, M.

Introducción

La estimación de la relación genotipo ambiente para los parámetros de rendimiento agrícola y calidad, es de vital importancia para llevar adelante un programa de mejoramiento. Las variaciones debidas a los efectos de año, localidad y fecha de siembra, hacen necesario que se evalúen los nuevos materiales generados en los programas de mejoramiento, en las diferentes condiciones de ambiente. Los resultados de estos ensayos, no solo sirven para ponderar la relación genotipo ambiente, sino también, para producir información acerca de qué genotipos serán los más apropiados para esos ambientes.

En esta oportunidad, se han incluido cultivares elegidos en conjunto por los representantes técnicos de la producción, líneas promisorias provenientes del plan de mejoramiento de la EEA INTA C. del Uruguay y de Estación Experimental del INIA 33 (ROU).

Objetivo

Caracterizar el comportamiento agrofitorfenológico de la planta y la calidad industrial y físico química del grano de cultivares y líneas promisorias en diferentes condiciones de ambiente.

Materiales y Métodos

Se realizaron seis ECRR distribuidos en cinco departamentos, Dpto. Uruguay, Dpto. Villaguay, Dpto. Federal, Dpto. Concordia, Dpto. La Paz, y en dos épocas de siembra. La fecha de siembra y nacimiento de cada ensayo está señalada en el detalle de materiales y métodos de cada uno de ellos.

Los ensayos incluían 20 competidores entre cultivares y líneas y fueron sembrados en parcelas de 5,50 x 1,2m, en hileras a 20 cm de separación, con una densidad de 400 pl/m². Dos de las repeticiones tuvieron una fertilización de base con fosfato diamónico en dosis de 60 kg/ha y urea en dosis de 150 kg/ha en dos momentos de aplicación (50 kg/ha en macollaje y 100 kg/ha en diferenciación). El manejo del cultivo fue realizado de acuerdo al resto de la arrocería y se controló malezas con el herbicida apropiado para cada situación.

El diseño utilizado fue el de Bloques al azar con cuatro repeticiones. Fue analizado por el análisis de varianza del paquete estadístico SAS.

Las determinaciones y observaciones registradas fueron las siguientes: fecha de siembra, fecha de emergencia 50%, fecha de floración 50%, recuento de plántulas a los 20 DDE, altura, panojas/m², rendimiento agrícola, desgrane, grano entero, grano total, porcentaje de granos panza blanca y yesosos, porcentaje de amilosa, temperatura de gelatinización, enfermedades y excursión de panoja.

Se cosechó una superficie de 3,6 m² y se realizó un muestreo de panojas de 0,25 m². Las muestras para evaluar calidad industrial, fueron procesadas en un molinillo experimental OLMIA y el porcentaje de amilosa se determinó según el método simplificado de Juliano (1971).

Resultados

ECRR Zona Sur 1era Epoca

La fecha de siembra fue el 27/IX/95 observándose el nacimiento del 50% de las plántulas 20/X/95. Se aplicó herbicida el 03/XI/95 Propanil 36% 5-6 lt/ha y el 28/XI/95 Facet 0,800gr+71t Propanil 36% con bastante agua.

El nacimiento de las plantas de este ensayo se demoró debido a la falta de precipitaciones y a las bajas temperaturas registradas en este periodo. A pesar del lento crecimiento durante el período vegetativo el rendimiento promedio del ensayo fue de 7090 kg/ha con un coeficiente de variación de 14 %.

El listado de cultivares y líneas promisorias de acuerdo al test de medias, presenta cuatro grupos bastante bien definidos por sus rendimientos. El primer grupo con rendimiento máximo de 9317 kg/ha lo conforman El Paso 144 y Taím. El segundo con rendimientos entre 8351 y 7890 kg/ha es liderado por las líneas H253-8 y H144-7. El tercer grupo con una amplitud en los valores de rendimiento entre 7062 y 5957 kg/ha incluye al San Miguel que es nuestro testigo de alta calidad. Por último un grupo de participantes con rendimientos menores a 5700 kg/ha. Dentro del cuarto grupo se encuentra el cultivar Jodon que fue seriamente afectado por *Straighthead* en todas las repeticiones del ensayo.

Entre el primer y segundo grupo no existen diferencias estadísticamente significativas, y se debe señalar el buen comportamiento de las líneas H144-7 y H253-8 con diferencias con respecto a Taím y El Paso 144 menores al 10%. Ambas líneas poseen calidad de cocción americana, con porcentaje de amilosa y temperatura de gelatinización intermedia y excelente calidad industrial.

De los cultivares incluidos en esta campaña, con calidad de cocción americana (Jackson, Jodon, L1119, L813 y Tacuarí) es Jackson el que obtiene mejores rendimientos aunque inferiores a las líneas antes mencionadas. De todos ellos, se debe señalar que el cultivar Tacuarí sufrió ataque de pájaros por lo que su ubicación en la tabla de rendimientos, no refleja su potencial productivo.

El nuevo cultivar lanzado por el Instituto Riograndense del Arroz (IRGA) IRGA 417 no respondió en este ensayo a las expectativas generadas, aunque su calidad de grano en cuanto a blancura y transparencia lo destaca entre los cultivares de ese centro de arroz.

Los cultivares de mayor ciclo y más sensibles al frío como CT 6919 y El Paso 144 presentaron mayor número de granos verdes. La presencia de granos verdes en la base de la panoja, fue un fenómeno observado en la mayoría de los lotes de producción. Es probable que este retardo en el llenado y maduración de la parte inferior de la panoja, se deba a un daño por las bajas temperaturas ocurridas el 11 y 12 de febrero, que no alcanzan a producir esterilidad o aborto de flores pero sí retrasan el crecimiento.

El cultivar de mayor rendimiento agrícola absoluto fue Rico, cuyo tipo comercial "corto japonés" lo limita al mercado oriental. Sus características físico químicas serían aceptables para el mercado japonés y demuestra un excelente comportamiento agronómico, industrial y fitosanitario. Respecto a los valores de grano entero y total registró el máximo porcentaje de ambos. La única restricción radica en su respuesta en altura a altos niveles de fertilización que aumentaría la probabilidad de vuelco.

El cultivar Yeruá P.A. sufrió vuelco en dos de las repeticiones de este ensayo, ratificando su susceptibilidad a volcar en suelos o condiciones de alta fertilidad.

Se observaron lesiones debidas a *Pyricularia oryzae* en el cuello de la panoja en los cultivares Tacuarí y Jackson. Es destacable la alta susceptibilidad del cultivar Jodon a la enfermedad fisiológica de espiga erecta o "*Straighthead*".

Por último se incluyó la línea H251-8 de grano largo fino aromático, ciclo corto y porte semienano, que si bien no alcanza rendimientos excelentes, presenta una alternativa para este nicho de mercado.

Cuadro 1. ECRR Zona Sur Epoca 1ra

Cultivar	Plántulas m ²	Rendimiento kg/ha	Grano Entero %	Grano Total %
Rico	257	10526 a	71.5	72.9
El Paso 144	151	9317 ab	67.4	69.6
Taim	140	9009 b	68.6	71.2
H253-8	180	8576 bc	70.6	72.0
H144-7	177	8351 bc	70.2	71.4
CT 6919	142	8139 bc	69.1	71.1
IRGA 416	180	8089 bc	68.8	70.6
Chui	157	8018 bc	67.5	68.9
Jackson	194	7890 bc	67.1	71.9
L1119	226	7062 cd	70.9	72.2
Tacuari	235	6387 de	70.5	72.7
H251-24	158	6195 de	68.5	70.7
Yerúa P.A.	229	5966 de	68.8	71.8
San Miguel	141	5957 de	68.4	70.5
IRGA 417	100	5696 de	68.4	69.9
H258-4-2	177	5665 de	67.7	70.0
H235-80	210	5515 de	71.5	72.1
H251-8	287	5134 e	70.5	71.7
Jodon	191	5135 e	68.6	70.3

Valores con letras iguales no difieren significativamente según el test de rango múltiple de Duncan ($P < 0,05$).

Los análisis de calidad industrial demostraron un excelente comportamiento de todos los participantes con valores muy altos. Se destacan en la variable grano total los tres participantes de la ROU (Tacuarí, L813 y L1119) y las líneas H253-8 y L1119 en la variable grano entero. La línea H144-7 supera a todos los cultivares americanos y al testigo de calidad San Miguel. Sus excelentes valores en estas variables, permiten que se reduzca significativamente la diferencia con El Paso 144 y Taim al considerar la variable rendimiento de grano entero y total por hectárea (Cuadro 2).

Cuadro 2. Rendimiento de grano entero y total por hectárea

Cultivar	Grano Entero kg/ha	Grano Total kg/ha
Rico	7526	7674
El Paso 144	6285	6490
Taim	6180	6419
H253-8	6055	6175
H144-7	5863	5963
CT 6919	5628	5787
IRGA 416	5565	5711
Chui	5413	5529
Jackson	5295	5677
L1119	5011	5102
Tacuari	4503	4647
H251-24	4243	4383
Yerúa	4105	4284
San Miguel	4078	4200
H235-80	3924	3979
IRGA 417	3899	3985
H258-4-2	3838	3966
H251-8	3682	3742
L813	3587	3681
Jodon	3525	3612

Se evaluó también el porcentaje de granos yesosos y panza blanca. En el Cuadro 3 se ordenan los participantes según estas variables donde las líneas H253-8, L813 e IRGA 417 presentan los menores valores. La línea H144-7 supera a todos los cultivares americanos con un valor de 1.4%, agregando así una ventaja más sobre los testigos, en especial sobre el cultivar El Paso 144. Los cultivares Rico y Yeruá P.A. son los que presentaron mayor porcentaje en estas variables.

Cuadro 3. Porcentaje de granos yesosos y panza blanca

Cultivar	Yesoso	Panza blanca	Total Y+PB
H253-8	0.4	0.6	1.0
L813	0.4	0.6	1.0
IRGA 417	1.0	0.2	1.2
Chui	0.2	1.2	1.4
H144-7	0.6	0.8	1.4
Jodon	0.4	1.0	1.4
H251-8	0.4	1.2	1.6
H251-24	0.8	1.6	2.4
San Miguel	1.4	1.2	2.6
IRGA 416	1.0	1.8	2.8
Jackson	0.4	2.6	3.0
L1119	1.0	2.0	3.0
Taim	1.4	2.2	3.6
El Paso 144	1.2	2.8	4.0
Tacuari	2.6	1.6	4.2
CT6919	1.6	3.4	5.0
H258-4	1.4	3.6	5.0
H235-80	2.4	4.0	6.4
Rico	1.6	8.4	10.0
Yeruá	7.8	7.8	15.6

ECRR Zona Centro 2da Epoca

La fecha de siembra fue el 28/XI/95 observándose el nacimiento del 50% de las plántulas 08/XII/95.

El rendimiento promedio general del ensayo fue de 8340 kg/ha, con un coeficiente de variación de 7.1% los cuales son resultado de la excelente implantación y crecimiento de los cultivares. Fueron fertilizadas con Fosfato diamónico (18-46-0) 60 kg/ha la primera y segunda repeticiones al momento de siembra y posteriormente se aplicaron 100 kg/ha de Urea a las cuatro repeticiones.

Estas altas dosis de fertilizantes produjeron vuelco total en el cultivar Yeruá P.A., vuelco parcial en la línea H235-80 y favorecieron el ataque de *Pyricularia oryzae* en el cuello de la panoja y de *Sclerotium oryzae* en el tallo de aquellos participantes susceptibles.

Los cultivares de mejor sanidad fueron Rico, CT6919, Chui y H251-24. El cultivar IRGA 417 se comportó como resistente a *Pyricularia* pero susceptible a *Sclerotium*. Los más atacados por *Pyricularia oryzae* y *Sclerotium oryzae* fueron los cultivares Yeruá P.A., San Miguel, Tacuari y Jackson. La línea H144-7 se comportó como moderadamente resistente a ambas enfermedades, con una lectura de 3 en una escala de 1 a 9 de evaluación.

Cuadro 4. Evaluación de *Pyricularia oryzae* y *Sclerotium oryzae*.

Cultivar	Pyricularia	Sclerotium
El Paso 144	3	7
Taim	3	1
CT6919	2	1
IRGA416	4	6
Tacuari	7	5
Chuí	1	1
San Miguel	6	4
Yerúa P.A.	7	7
H144-7	3	3
H251-8	5	1
H235-80	2	2
H258-4	5	7
H251-24	1	1
H253-8	4	1
L813	3	6
L1119	5	5
Jodon	5	5
Jackson	5	7
IRGA417	1	7
Rico	1	1

Escala de 1 a 9; 1= menos de 1% de tallos afectados, 9= 50-100% de tallos afectados.

El cultivar de mejor rendimiento agrícola fue CT6919 seguido por un grupo cuya media fue cercana a 9000 kg/ha formado en su mayoría por los cultivares de tipo de planta tropical y la línea L1119 como excepción. Un segundo grupo tuvo una media cercana a 7700 kg/ha e incluye a todos las líneas y cultivares de tipo de planta americana. En este grupo se destaca la línea H253-8 sin diferencia con el testigo El Paso 144 y con excelente rendimiento industrial.

Cuadro 5. ECRR Zona Centro Epoca 2da

Cultivar	Plántulas m ²	Rendimiento kg/ha	Grano Entero %	Grano Total %
CT 6919	477	9675 a	69.4	71.6
IRGA 417	462	9322 ab	68.1	69.0
Chuí	496	9111 abc	68.3	70.1
Taim	484	9074 abc	65.4	70.5
L1119	530	9023 abcd	70.8	72.5
IRGA 416	477	8953 abcd	68.0	70.1
El Paso 144	441	8836 abcde	67.6	68.9
Jodon	386	8810 abcde	68.6	70.3
Rico	451	8528 bcdef	73.0	73.8
H253-8	460	8089 cdef	71.5	72.6
L813	378	7985 def	71.3	72.5
Jackson	448	7973 def	68.5	71.1
H251-24	376	7822 efg	67.2	71.2
Tacuari	429	7717 fg	69.3	70.9
H144-7	343	7663 fg	68.7	70.9
San Miguel	408	7581 fg	69.0	70.5
H251-8	432	7507 fg	69.4	70.7
H235-80	423	6831 gh	70.1	72.0
H258-4-2	395	6362 h	68.8	70.7

Valores con letras iguales no difieren significativamente según el test de rango múltiple de Duncan ($P < 0.05$).

La línea H144-7 rindió significativamente menos que el testigo El Paso 144, sin embargo, al considerar los valores de grano entero y total por hectárea, la diferencia se reduce a un 10%.

Es destacable el comportamiento de la línea L1119, tanto por su rendimiento agrícola, como por su calidad industrial y ciclo corto ubicándose en segundo lugar a 5% del CT6919.

El cultivar Rico de tipo corto japonés, tuvo una media de 8528 kg/ha no difiriendo significativamente de El Paso 144.

Cuando se analizan las variables de calidad industrial, se observa el mismo agrupamiento pero en orden invertido, es decir, que el grupo de valores más altos de porcentaje de grano entero y total, es el formado por los cultivares y líneas de tipo de planta americana y las plantas de tipo tropical se agrupan con los valores más bajos. Se destacan, en los parámetros de calidad entre todos los participantes, las líneas H253-8, L813 y L1119 de la EEA C. del Uruguay y la Experimental del Este (ROU) respectivamente.

Considerando el rendimiento como grano entero y total por hectárea, se mantienen las posiciones determinadas por el rendimiento agronómico pero reduciendo las diferencias en favor de los de mayor calidad. Como ejemplo la línea H253-8 no se diferencia de El Paso 144 y Taim a pesar de tener menor rendimiento agrícola.

Respecto a la línea aromática H251-8, con excelente calidad y resistencia a enfermedades, no se diferencia del testigo San Miguel, aunque con una diferencia de 2000 kg/ha relativa a los cultivares líderes.

Cuadro 6. Rendimiento de grano entero y total por hectárea

Cultivar	Grano Entero kg/ha	Grano Total kg/ha
CT 6919	6715	6928
L1119	6384	6537
IRGA 417	6344	6428
Rico	6226	6290
Chui	6218	6387
IRGA 416	6088	6276
Jodon	6039	6193
El Paso 144	5969	6088
Taim	5930	6393
H253-8	5783	5872
L813	5694	5785
Jackson	5462	5665
Tacuari	5348	5471
H144-7	5264	5429
H251-24	5252	5565
San Miguel	5231	5341
H251-8	5206	5307
H235-80	4785	4915
H258-4-2	4377	4498

La evaluación de porcentaje de granos yesosos y panza blancas, ubican a la línea H144-7 como la de mejor calidad junto con las líneas H251-8 y H253-8. Los cultivares IRGA 417 y Chui, son los que mantienen un bajo valor y se diferencian de los otros cultivares de tipo de planta tropical que se agrupan con porcentajes altos. Una excepción es el cultivar San Miguel que presenta un valor excesivamente alto para sus registros normales. La falta de un llenado normal de los granos debido al ataque de *Pyricularia* podría ser la causa del alto porcentaje de granos panza blanca en este cultivar que usualmente tiene alta calidad de grano.

Cuadro 7 Porcentaje de granos yesosos y panza blanca.

Cultivar	Yesosos	Panza blanca	Total Y+PB
H144-7	1.0	1.0	2.0
H251-8	0.2	2.2	2.4
H253-8	0.8	1.8	2.6
IRGA 417	0.2	2.8	3.0
Chui	0.6	2.8	3.4
H258-4	3.0	0.6	3.6
Tacuari	1.6	2.4	4.0
Jackson	1.8	2.4	4.2
Rico	0.6	3.8	4.4
L813	1.2	3.2	4.4
Jodon	0.8	4.2	5.0
L1119	1.0	4.0	5.0
CT6919	0.2	5.2	5.4
IRGA 416	0.6	5.2	5.8
El Paso 144	0.8	5.0	5.8
H235-80	0.6	6.6	7.2
Taim	1.0	6.8	7.8
San Miguel	1.4	7.4	8.8
H251-24	2.6	9.6	12.2

ECRR Zona Norte 1ra Epoca

La fecha de siembra fue el 18/X/95 observándose el nacimiento del 50% de las plántulas 26/X/95.

El rendimiento medio del ensayo fue de 8343 kg/ha con un coeficiente de variación de 5.5% que permite detectar diferencias significativas menores. El cultivar El Paso 144 es significativamente superior al resto de los participantes excepto al IRGA 417. Chui, Taim y la línea H253-8 mantienen paridad en rendimiento agrícola seguidos por CT6919, H144-7, Jodon y Jackson.

Cuadro 8. ECRR Zona Norte Epoca 1ra.

Cultivar	Plántulas m ²	Rendimiento kg/ha	Grano Entero %	Grano Total %
CT 6919	477	9675 a	69.4	71.6
El Paso 144	324	10984 a	66.9	69.8
IRGA 417	219	10307 ab	69.0	70.3
Chui	347	10222 bc	69.1	70.5
Taim	243	9948 bcd	66.2	70.6
H253-8	268	9521 cde	67.2	72.0
CT 6919	272	9285 def	68.2	70.6
H144-7	178	9154 efg	66.9	70.3
Rico	356	9152 efg	71.5	73.6
Jodon	238	9138 efg	68.0	70.4
Jackson	244	9094 efg	68.5	71.7
L1119	236	8534 fg	72.3	73.6
L813	236	8414 gh	70.5	72.5
IRGA 416	379	8390 gh	67.5	69.1
H251-24	161	7719 hi	66.6	71.4
H251-8	222	7253 ij	68.8	71.4
Tacuari	268	6736 j	69.3	72.2
H235-80	313	6694 j	71.1	72.5
H258-4-2	230	5699 k	65.8	69.4
San Miguel	231	5662 k	65.7	70.3
Yeruá	315	3609 l	68.5	72.4

Valores con letras iguales no difieren significativamente según el test de rango múltiple de Duncan ($P < 0.05$).

14 Resultados Experimentales .1996

Dada la alta fertilidad de este suelo se favorecieron las condiciones para la manifestación de enfermedades. Se observó ataque de *Pyricularia oryzae* en los cultivares San Miguel, Tacuarí, Yeruá P.A., Jackson y las líneas H235-80, H258-4, H253-8, H251-24 y L1119.

Presentaron vuelco debido a *Sclerotium oryzae* los cultivares San Miguel, Yeruá P.A. y la línea H258-4. El cultivar Rico sufrió vuelco en una repetición debido al exceso de altura pero sin presencia de patógenos.

El cultivar Jodon sufrió ataque de espiga erecta o "Straighthead" en tres repeticiones. La presencia de esta enfermedad se observó principalmente en los bordes de las parcelas por lo que el valor de rendimiento sobrestima la verdadera performance de este competidor. Su alta susceptibilidad a esta enfermedad fisiológica condiciona seriamente su posibilidad de cultivarse en forma comercial.

Si bien los rendimientos de grano entero y total son altos para todos los participantes, se destacaron las líneas L1119, L813 y H235-8. No hubo un agrupamiento por tipo de planta como se observó en las zonas anteriores, y las diferencias en calidad no alcanzan para cambiar las posiciones relativas cuando se analizan las variables del cuadro 9.

Cuadro 9. Rendimiento de grano entero y total por hectárea

Cultivar	Grano Entero kg/ha	Grano Total kg/ha
El Paso 144	7349	7662
IRGA 417	7107	7246
Chui	7063	7206
Taim	6586	7023
Rico	6539	6736
H253-8	6393	6855
CT 6919	6327	6555
Jackson	6229	6516
Jodon	6214	6433
L1119	6170	6281
H144-7	6119	6431
L813	5932	6100
IRGA 416	5663	5793
H251-24	5137	5511
H251-8	4990	5179
H235-80	4756	4853
Tacuari	4665	4863
H258-4-2	3747	3955
San Miguel	3717	3978
Yeruá	2472	2613

En esta localidad se han visto significativamente aumentados los valores de porcentaje de granos yesosos y panza blanca. Una posible explicación estaría dada por la tendencia a formar este tipo de granos bajo condiciones de excesiva fertilidad.

Los únicos que se encuentran por debajo del límite de tolerancia, del 5% en la comercialización, son las líneas H251-8 y H144-7. A continuación sigue un grupo hasta el IRGA 417 con valores bajos y otro conjunto con valores superiores al 10% que incluye los cultivares de tipo de planta tropical, Yeruá P.A. y Rico. A priori sorprendería encontrar al cultivar San Miguel con valores tan altos de yesoso y panza blanca, sin embargo debemos recordar que en este ensayo hubo un ataque de *Pyricularia oryzae* en el cuello de la panoja que bien puede explicar este resultado.

Cuadro 10. Porcentaje de granos yesosos y panza blanca

Cultivar	Yesosos	Panza Blanca	Total Y+PB
H251-8	0.2	2.2	2.4
H144-7	1.8	3.2	5.0
IRGA 416	2.0	3.2	5.2
Chui	2.0	3.4	5.4
Jodon	0.8	4.8	5.6
Jackson	2.0	4.2	6.2
Tacuari	4.0	2.4	6.4
IRGA 417	0.6	6.2	6.8
H251-24	3.2	4.0	7.2
H235-80	0.4	7.0	7.4
H253-8	3.2	6.4	8.0
L813	3.0	6.8	9.8
L1119	2.8	9.8	12.6
CT 6919	1.4	12.4	13.8
Taim	4.0	10.0	14.0
Yeruá	7.4	7.4	14.8
H258-4-2	8.0	8.0	16.0
El Paso 144	3.4	13.0	16.4
Rico	3.0	17.6	20.6
San Miguel	18.8	7.6	26.4

ECRR Zona Norte 2da Epoca

La fecha de siembra fue el 03/XI/95 observándose el nacimiento del 50% de las plántulas 17/XI/95.

El promedio general del ensayo fue de 6391 kg/ha con un coeficiente de variación de 9.6%. En esta época y localidad se puede observar nuevamente un agrupamiento de participantes por tipo de planta. Aquellos de tipo de planta tropical presentaron los mayores rendimientos encabezados por CT6919 y El Paso 144 que son significativamente diferentes al resto excepto de Taim y Rico.

Dentro del grupo de tipo de planta americana con calidad acorde se destacaron las líneas L813, H144-7, H253-8 y L1119 en ese orden.

En esta localidad también ocurrieron condiciones predisponentes al ataque de patógenos observándose presencia de enfermedades pero no ataques que afectaran el rendimiento. Sólo el cultivar Jodon fue severamente afectado por espiga erecta o "*Straighthead*" en la tercera y cuarta repetición.

Respecto de este cultivo es necesario aclarar que los rendimientos agrícolas fueron el promedio de las dos repeticiones no atacadas de modo de conocer su potencial sin presencia de la enfermedad, ya que el solo hecho de ser altamente susceptible al "*Straighthead*" lo descalificaría como cultivo comercial.

Los cultivares y líneas de ciclo corto, Tacuari, IRGA 416, Yeruá P.A., H251-8, H235-80, H258-4, L1119 y Jackson se vieron afectadas por ataque de pájaros.

Cuadro 11. ECRR Zona Norte Epoca 2da

Cultivar	Plántulas m ²	Rendimiento kg/ha	Grano Entero %	Grano Total %
CT 6919	221	8972 a	68.8	72.1
El Paso 144	212	8920 a	68.1	70.0
Taim	207	8715 ab	66.8	71.1
Rico	254	7835 bc	73.3	74.5
Chui	216	7635 c	68.6	70.2
IRGA 416	288	7142 cd	69.0	71.0
IRGA 417	182	6665 de	67.7	69.1
L813	148	6502 de	72.0	73.0
H251-24	110	6413 def	69.2	71.2
H144-7	172	6297 defg	69.9	71.7
H253-8	133	5942 efgh	70.7	72.8
L1119	192	5841 efgh	71.6	73.1
Jodon	137	5417 fgh	68.5	70.6
Yeruá	284	5396 fgh	72.6	73.9
H235-80	178	5387 fgh	72.3	73.1
Tacuari	242	5314 gh	71.0	72.8
Jackson	177	5206 h	67.8	71.6
San Miguel	210	5181 h	70.5	72.4
H251-8	176	5022 h	70.9	73.4
H258-4-2	144	3549 i	70.1	72.0

Valores con letras iguales no difieren significativamente según el test de rango múltiple de Duncan ($P < 0.05$).

El análisis de las variables porcentaje de grano entero y total demuestra un agrupamiento inverso al mostrado en la variable rendimiento agrícola. Los cultivares de tipo de planta tropical tienen los menores valores de entero y total, mientras que las líneas y cultivares de tipo de planta americana obtuvieron los valores mayores. Se destacan L813, L1119, Tacuari y H251-8 (aromática). Las líneas H251-8 y H253-8 superan al testigo de calidad, San Miguel.

Tanto Rico como Yeruá P.A. tienen los valores más altos en estas variables lo que reduce la diferencia de Rico con los cultivares líderes, El Paso 144, Taim y CT6919 a sólo 300 kg/ha en la variable entero/ha y total/ha.

Cuadro 12. Rendimiento de grano entero y total por hectárea

Cultivar	Grano Entero kg/ha	Grano Total kg/ha
CT 6919	6168	6469
El Paso 144	6070	6244
Taim	5822	6196
Rico	5743	5833
Chui	5237	5360
IRGA 416	4928	5067
L813	4678	4743
IRGA 417	4512	4606
H144-7	4438	4566
H253-8	4201	4323
L1119	4179	4267
Yeruá	3915	3988
H235-80	3892	3935
Tacuari	3773	3866
Jodon	3708	3825
San Miguel	3650	3751
H251-8	3558	3683
Jackson	3530	3725
H258-4-2	2488	2556

En esta localidad y fecha de siembra el parámetro de calidad de grano muestra un aumento en la mayoría de los participantes. La excepción es El Paso 144 que logró el valor más bajo de granos yesosos y panza blanca seguido de las líneas y cultivares L813, IRGA 417, Taim, H144-7, Jackson y H251-24 hasta el límite de tolerancia comercial. El CT6919 y Chui redujeron su calidad significativamente.

Cuadro 13. Porcentaje de granos yesosos y panza blanca

Cultivar	Yesosos	Panza Blanca	Total Y+PB
El Paso 144	0.6	0.8	1.4
L813	1.2	0.4	1.6
IRGA 417	0.2	2.4	2.6
Taim	0.4	2.6	3.0
H144-7	1.4	2.0	3.4
Jackson	2.4	1.0	3.4
H251-24	1.4	2.6	4.0
San Miguel	2.8	2.8	5.6
H258-4-2	2.0	4.0	6.0
H253-8	0.8	5.2	6.0
IRGA 416	1.4	4.8	6.2
Jodon	0.6	5.8	6.4
Rico	1.6	4.8	6.4
Tacuari	2.0	6.0	8.0
Yerúa	1.4	6.8	8.2
H235-80	1.6	6.6	8.2
L1119	3.0	5.4	8.4
CT 6919	1.6	7.2	8.8
Chui	1.4	7.4	8.8
H251-8	1.0	7.8	8.8

ECRR Guayquiraró

La fecha de siembra fue el 24/X/95 observándose el nacimiento del 50% de las plántulas 5/XI/95. Para el control de malezas se aplicó el herbicida Command a razón de 1 lt/ha el 30/10/96 (tratamiento preemergencia). Para el control de ciperáceas se aplicó Basagrán (2 lt/ha) el 06/XII/96.

El promedio de rendimiento agrícola general del ensayo en la zona noroeste de Entre Ríos alcanzó el valor de 7235 kg/ha, con un coeficiente de variación de 19%. El cultivar de mayor rendimiento fue CT6919 seguido de Taim y El Paso 144, todos de tipo de planta tropical. Dentro del tipo de alta calidad y planta americana se destacan las líneas H144-7 y L813. En este ensayo en particular se incluyó el cultivar Fortuna, de tipo comercial doble carolina, que tiene difusión en la zona norte de Entre Ríos y Corrientes. Dentro de este tipo de grano, el cultivar Yerúa P.A., superó al Fortuna en forma significativa. Así mismo este último tiene un ciclo de aproximadamente 40 días más largo que su competidor, el cultivar Yerúa P.A.. Su altura de 150 cm es una característica inconveniente por su susceptibilidad a vuelco.

El cultivar de tipo comercial corto japonés, Rico, demostró una excelente sanidad y no presentó diferencias significativas con los cultivares líderes.

No se registraron síntomas de enfermedades a pesar de observarse ataque en el cultivo del cultivar El Paso 144 circundante al ensayo.

Cuadro 14. ECRR Guayquiraró.

Cultivar	Plántulas m ²	Rendimiento kg/ha	Grano Entero %	Grano Total %
CT 6919	154	10045 a	68.7	71.0
Taim	158	9706 ab	67.5	71.1
El Paso 144	176	9531 ab	69.1	71.0
Rico	180	9411 ab	70.2	72.5
H251-24	158	8732 abc	67.1	71.8
H144-7	141	8281 abcd	68.8	70.6
L813	193	8273 abcd	68.4	70.7
Jackson	148	7893 abcd	61.9	70.8
Jodon	156	7610 bcde	68.6	70.5
IRGA 417	138	7555 bcde	66.9	68.1
H253-8	76	6598 cdef	68.3	70.5
Tacuari	190	6525 cdef	67.1	69.7
Yeruá	187	6384 cdef	71.0	72.8
Chui	189	6276 def	69.8	71.8
IRGA 416	190	6132 def	68.6	70.6
H251-8	219	6074 def	68.6	72.0
Fortuna	216	5791 def	71.1	72.1
San Miguel	170	5330 ef	67.8	70.9
H235-80	215	4845 f	69.2	71.4
L1119	212	4785 f	70.5	72.6
H258-4-2	153	4572 f	65.3	69.1

Valores con letras iguales no difieren significativamente según el test de rango múltiple de Duncan ($P < 0.05$).

Se destaca el cultivar Yeruá P.A. por su rendimiento industrial de porcentaje de grano entero y total. Los valores determinados para la variable de grano entero, en este ensayo, fueron muy altos y con pocas diferencias entre los participantes. El mejor participante de tipo grano de alta calidad, en ambas parámetros, fue L1119.

Cuadro 15. Rendimiento de grano entero y total por hectárea

Cultivar	Grano Entero kg/ha	Grano Total kg/ha
CT 6919	6896	7132
Rico	6606	6818
El Paso 144	6581	6767
Taim	6551	6901
H251-24	5855	6269
H144-7	5697	5847
L813	5654	5849
Jodon	5217	5361
IRGA 417	5050	5141
Jackson	4886	5588
Yeruá	4530	4648
H253-8	4503	4648
Chui	4381	4506
Tacuari	4378	4548
IRGA 416	4207	4329
H251-8	4164	4370
Fortuna	4117	4175
San Miguel	3611	3776
L1119	3373	3471
H235-80	3350	3459
H258-4-2	2983	3157

Considerando el porcentaje de granos yesosos y panza blanca se ubicó el IRGA 417 como el mejor participante reflejando la mejora en calidad de los arroces de ese centro experimental. Tacuari y H144-7 mantienen también una excelente calidad siendo los mejores en el tipo de planta americana. En esta localidad se observan mayores valores de granos yesosos y panza blanca con respecto a las otras localidades aún en cultivares como San Miguel de alta calidad. El cultivar Fortuna presentó valores muy bajos demostrando su alta calidad de grano..

Cuadro 16. Porcentaje de granos yesosos y panza blanca.

Cultivar	Yesosos	Panza blanca	Total Y+PB
IRGA 417	0.2	2.0	2.2
Fortuna	0.2	2.4	2.6
IRGA 416	1.2	2.0	3.2
Tacuari	0.8	2.4	3.2
H144-7	1.0	2.8	3.8
Chuí	1.2	3.0	4.2
H253-8	0.6	3.6	4.2
CT6919	1.0	3.6	4.6
H251-8	1.4	5.2	6.6
Taim	0.8	6.4	7.2
San Miguel	3.4	4.0	7.4
L813	1.4	6.8	8.2
Jodon	1.8	6.4	8.2
L1119	4.0	4.4	8.4
Jackson	1.8	7.8	9.6
Yeruá P.A.	1.6	8.4	10.0
El Paso 144	1.2	9.6	10.8
H235-80	3.8	7.0	10.8
H258-4	3.0	8.2	11.2
Rico	1.2	10.6	11.8

ECRR EEA Concepción del Uruguay Epoca 1ra.

La fecha de siembra fue el 20/X/95 observándose el nacimiento del 50% de las plántulas 04/XI/95.

El promedio general de esta localidad alcanzó el valor de 7709 kg/ha con un coeficiente de variación de 10.2%. El máximo rendimiento lo registraron El Paso 144 y CT6919 seguidos por Taim. El mejor participante del tipo de planta americana de alta calidad fue la línea L1119 sin diferenciarse significativamente Chuí, IRGA 416, IRGA 417, Tacuari y H144-7 en ese orden.

En este ensayo se incluyeron los cultivares Rico y Sasanishiki como participantes de tipo comercial corto japonés. El cultivar Rico superó ampliamente al Sasanishiki tanto en rendimiento agrícola como en su calidad industrial. Si bien existen otras características, en especial organolépticas, que influyen en la aceptación de los granos cortos, el cultivar Rico cumpliría con las normas del mercado oriental.

El cultivar Sasanishiki es de ciclo corto, aproximadamente 79 días versus 88 del cultivar testigo San Miguel y 96 días del Rico, pero posee un tipo de planta con tallos débiles que ante un exceso de fertilización tiende a volcarse. Su calidad de grano expresada en porcentaje de yesosos y panza blanca lo presenta como de baja calidad.

Cuadro 17. ECRR EEA C. del Uruguay Epoca 1ra.

Cultivar	Plántulas m ²	Rendimiento kg/ha	Grano Entero %	Grano Total %
El Paso 144	468	11087 a	65.1	68.6
CT 6919	444	10375 ab	67.1	70.7
Taim	452	9855 bc	65.9	70.9
Rico	482	9817 bc	70.7	74.2
L1119	468	8791 cd	69.4	73.1
Chui	543	8604 d	62.3	68.3
IRGA 416	493	8440 de	58.8	68.1
IRGA 417	384	8260 def	66.1	69.1
Tacuari	489	8139 defg	61.5	70.2
H144-7	396	8059 defg	68.2	70.1
L813	409	7206 efgh	69.2	71.7
H251-24	263	7063 fgh	52.7	69.0
H251-8	445	6947 gh	70.2	71.7
Jodon	377	6759 h	68.6	72.0
H253-8	373	6703 h	65.8	71.4
H235-80	524	6581 h	71.2	72.2
Yeruá	496	6485 h	65.7	71.8
Jackson	365	6194 h	50.3	70.4
San Miguel	430	4969 i	61.1	70.5
Sasanishiki	414	3861 i	65.2	70.2

Valores con letras iguales no difieren significativamente según el test de rango múltiple de Duncan ($P < 0,05$).

En la variable porcentaje de grano entero se observa un grupo de líneas y cultivares del tipo de planta americana con valores superiores al 68% donde se destacan la línea H235-80 y H251-8. Todos los cultivares de tipo de planta tropical se ubican por debajo de ese valor.

Cuadro 18. Rendimiento de grano entero y total por hectárea

Cultivar	Grano Entero kg/ha	Grano Total kg/ha
El Paso 144	7212	7600
CT 6919	6962	7335
Rico	6941	7284
Taim	6489	6987
L1119	6101	6422
H144-7	5496	5649
IRGA 417	5456	5704
Chui	5360	5876
Tacuari	5006	5714
L813	4983	5163
IRGA 416	4962	5747
H251-8	4877	4978
H235-80	4682	4748
Jodón	4633	4866
H253-8	4407	4783
Yeruá	4261	4653
H251-24	3722	4870
Jackson	3116	4358
San Miguel	3034	3501
Sasanishiki	2518	2709

Los valores de factor de calidad inferiores a la tolerancia del 5% corresponden a los cultivares IRGA 417 y las líneas H251-8, H253-8 y H144-7. Los cultivares de tipo de planta tropical como el CT6919 y El Paso 144 registraron porcentajes superiores al 10% mostrando una baja calidad. Los cultivares Rico y Yeruá P.A. consistentemente producen un alto porcentaje de granos panza blanca en este y en los ensayos anteriores. El cultivar Sasanishiki produjo el valor más alto de granos panza blanca probablemente como una respuesta a un exceso de fertilización.

Cuadro 19. Porcentaje de granos yesosos y panza blanca.

Cultivar	Yesosos	Panza blanca	Total Y+PB
IRGA 417	0.4	3.2	3.6
H251-8	0.8	3.2	4.0
H253-8	0.6	3.4	4.0
H144-7	1.2	3.6	4.8
H251-24	0.6	4.6	5.2
Chuí	1.2	4.4	5.6
H235-80	1.4	4.4	5.8
San Miguel	1.0	5.0	6.0
L813	1.8	4.4	6.2
Jodon	3.0	4.0	7.0
IRGA 416	1.0	6.4	7.4
Taim	0.8	6.8	7.6
Jackson	2.0	6.4	8.4
H258-4-2	0.4	8.4	8.8
Tacuari	1.2	8.8	10.0
El Paso 144	1.0	10.0	11.0
L1119	2.6	8.8	11.4
Rico	1.2	10.6	11.8
Yeruá	2.4	10.2	12.6
CT 6919	0.4	13.4	13.8
Sasanishiki	3.2	16.6	19.8

Análisis Conjunto de la 1era Época de Siembra

Del análisis de los resultados de rendimiento agrícola en las Zonas Sur, Norte, EEA y Guayquiraró en la primera época de siembra, surge que los promedios generales de los ensayos se ordenaron Norte, EEA, Guayquiraró y Sur. Considerando este valor como una calificación del ambiente se observa que hay cultivares que mantienen sus posiciones relativas como es el caso de El Paso 144, Taim y CT6919 con respecto al resto, y además con los valores más altos. Esto sin duda los destaca como cultivares de alto potencial y gran adaptabilidad. El mayor rendimiento absoluto lo obtiene El Paso 144 en tres de las cuatro localidades que supera por más de 1000 kg a los dos restantes y/o a uno de ellos en diferentes ensayos.

De los tres cultivares mencionados CT6919 es el que demuestra mayor rendimiento de grano entero y total seguido de El Paso 144. Este último es susceptible a Pyricularia y podredumbre de tallo, en cuanto Taim, es susceptible a Straighthead.

A continuación de estos genotipos de planta tropical se ubican las líneas H144-7 y H253-8 en tres de los cuatro ensayos, destacándose por ser de alta calidad industrial, culinaria y sin pelos en hoja y cáscara.

Si bien las diferencias entre el mejor cultivar de cada ensayo y la línea H144-7 oscilan en un 20%, es necesario recordar que las diferencias en grano entero y total así como en porcentaje de yesoso y panza blanca, a favor de la línea, reducen sensiblemente estas diferencias.

La alta calidad así como la baja abrasividad de la línea H144-7 compensaría las diferencias a favor de los genotipos tropicales de alto potencial de rendimiento.

Es también importante mencionar que los ensayos son cosechados a medida que los participantes alcanzan su madurez con no menos de 20 % de humedad. Los genotipos de tipo de planta tropical normalmente aumentan el porcentaje de quebrado cuando se reduce la humedad de cosecha. Sin embargo una de las ventajas de los genotipos de calidad americana, es la de mantener su alto rendimiento industrial aún a humedades de cosecha menores al 17%. Este es el caso de la línea H144-7 que cosechada a 17% de humedad obtuvo un 12% de bonificación.

De los nuevos cultivares incluidos en esta campaña se destacó el IRGA 417 que supera a la línea H144-7 en el ensayo de la Zona Norte con un rendimiento similar a El Paso 144, una excelente calidad industrial y bajo porcentaje de granos yesoso y panza blanca en todos los ensayos. Este cultivar no presentó estabilidad de rendimientos en el conjunto de la primera época y es susceptible a bajas temperaturas, pero su alta calidad de grano es un cambio en el prototipo de planta generada por el IRGA y representa una nueva opción para el cultivo comercial.

La demanda de contar con cultivares de ciclo corto que permitan una siembra temprana, aproximadamente en la primera quincena de septiembre, impulsó la inclusión de cultivares como Chuí, Tacuarí, IRGA 416, IRGA 417 y la línea L1119 de la Experimental INIA 33 (ROU).

El IRGA 417 y Chuí superaron en el ensayo de Zona Norte (mejor ambiente) a la línea H144-7 con rendimientos similares a El Paso 144. El resto de los cultivares y líneas de ciclo corto no tuvieron participación destacada debido a ataque de *Pyricularia* en Tacuarí, y menor calidad y rendimiento en el IRGA 416. El cultivar Chuí posee un alto porcentaje de cáscara resultando en un grano pequeño y además presenta inconvenientes en el proceso de descascarado. Esto nos deja como alternativa al cultivar IRGA 417 por su potencial de rendimiento en ambientes de alto potencial y por su alta calidad. Sin embargo, esto es cierto, sólo para siembras en época óptima (octubre) o para siembras tardías, ya que su susceptibilidad a bajas temperaturas demoraría su emergencia como sucede con el Chuí y otros cultivares de tipo de planta tropical. Para siembras tempranas, es probable que la línea L1119 presente una buena alternativa.

Dado que los cultivares de ciclo corto también podrían ser utilizados para las siembras extremadamente tardías, se realizaron dos ensayos que se presentan en esta misma publicación más adelante, a fin de evaluar el comportamiento en siembras extremas.

El cultivar Jackson proveniente de la Experimental de Texas A & M Univ. (USA) es una línea hermana del cultivar Maybelle con un ciclo algo mayor. En todos los ensayos fue menor que la línea H144-7 en rendimiento agrícola y en porcentaje de yesoso y panza blanca. Sólo en un ensayo superó a esta línea en los valores de calidad industrial.

La línea aromática semienana H251-8, de alta calidad industrial, calidad culinaria americana y ciclo menor al San Miguel, no superó el promedio general en ninguna de las localidades, pero mostró una excelente calidad de grano. Sus rendimiento oscilaron entre 7200 kg/ha en el mejor ambiente a 5219 kg/ha en el ambiente más desventajoso. Su utilización estará condicionada a la generación de un nicho de mercado especial de alto precio.

Los granos de tipo corto o mediano fueron representados por el cultivar Rico y el cultivar Sasanishiki. El primero obtuvo rendimientos superiores al H144-7 y hasta superior e igual a El Paso 144 en dos localidades. Su calidad industrial lo ubica entre los de mayor valor en los cuatro ensayos, pero con un porcentaje relativamente alto de granos yesosos y panza blanca. El cultivar Sasanishiki sufrió vuelco en todas las parcelas demostrando una gran fragilidad en la estructura del tallo. Sus vástagos son extremadamente delgados y un leve exceso de fertilidad favorece el quebrado de los mismos. Tanto su calidad industrial como su calidad de grano, no demostraron ser excepcionales aunque es el cultivar más demandado por su calidad "sensorial" en el mercado japonés. Altos niveles de fertilidad también contribuirían a desmejorar esa calidad.

Análisis Conjunto de la 2da Época de Siembra

Esta época de siembra comprendió dos ensayos ubicados en las Zonas Centro y Norte. Los cultivares que se destacaron fueron aquellos de tipo de planta tropical, siendo el de mayor rendimiento agrícola y calidad industrial el CT6919. Los cultivares de tipo de planta y calidad americana tuvieron una performance relativamente pobre donde el H144-7 tuvo rendimientos cercanos a la media del ensayo en Zona Norte junto con la línea L813 de la ROU. En el ensayo de la Zona Centro la línea L1119 fue el cultivar con calidad americana que más sobresale. Si se considera el rendimiento de grano entero y total por hectárea es el cultivar de mayor rendimiento.

IRGA 417 desmejora su calidad industrial en estas fechas de siembra y por el contrario la línea L1119 se mantiene como de muy alta calidad en porcentaje de grano entero y total. Los resultados con respecto a esta línea son dispares en las dos localidades indicando una tendencia a exponer su potencial de rendimiento en ambientes favorables (Zona Centro: 9023 kg/ha).

El cultivar de tipo de grano corto Rico, se ubicó junto con los cultivares tropicales en la Zona Norte y un poco por debajo en la Zona Centro aunque siempre con excelentes rendimientos y calidad industrial. En ambos ensayos obtuvo los mayores porcentajes de entero y total aunque su calidad de grano no es excelente.

Conclusiones

Los cultivares de tipo de planta tropical demuestran su potencial de alto rendimiento en todos los ensayos aunque cuando se considera su calidad industrial y de grano reducen sus diferencias a valores cercanos al 10 % o menores con respecto a cultivares y líneas de tipo de planta americana. Esto se verifica en los ensayos de la primera época de siembra donde la línea H144-7, a pesar de tener rendimientos agrícolas menores, se acerca a los cultivares tropicales al considerar los parámetros de calidad.

En los ensayos de segunda época la línea L1119 tiene una performance destacada en el ambiente de alto potencial.

En esta campaña se han presentado condiciones para la expresión de enfermedades y se pudo observar la susceptibilidad a *Pyricularia* del cultivar Tacuarí, El Paso 144, L1119, H258-4, Jodon, Jackson y Yerúa P.A.. Susceptibilidad a podredumbre de tallo en IRGA 416, IRGA 417, Yerúa P.A., H258-4, L813, L1119, Tacuarí, Jodon y Jackson..

Los cultivares con mayor susceptibilidad a straighthead fueron Jodon y Taim.

El cultivar IRGA 417 demostró tener potencial de rendimiento similar a la línea H144-7 con una mejora sensible en la calidad industrial y de grano, lo que anteriormente condicionaba la adopción de los materiales de ese origen. Es susceptible a bajas temperaturas pero como es de ciclo corto podría ser una alternativa para las siembras tardías.

La aparición de este último cultivar en el mercado brasileño incorpora una calidad en el mercado doméstico de ese país que obligará a los países exportadores a producir un tipo de grano que supere o iguale los patrones de mercado interno. En síntesis, si este cultivar adquiere la difusión de otros IRGAs el mercado destino de nuestras exportaciones será más exigente en cuanto a calidad de grano. En ese caso nuestra opción será producir comercialmente cultivares con alta calidad y aceptable rendimiento agrícola.

La ubicación en el tope de los valores de rendimiento de los cultivares de tipo tropical no deja dudas acerca de la adaptabilidad a diferentes ambientes de este tipo de planta. Lógicamente eso favorece a las prácticas de manejo menos controladas versus los mayores requerimientos de los cultivares de tipo de planta americana. También es cierto que con prácticas adecuadas estos últimos pueden alcanzar los mismos rendimientos y con una calidad superior, como se evidencia en los ensayos de ambientes de alto potencial. De cumplirse la mejora de calidad en el producto del Brasil será necesario que nuestro sistema productivo adopte los cultivares de alta calidad y aplique un manejo para esos materiales.

Análisis Conjunto de la Era de la Plata

Para el análisis de la era de la Plata, se utilizó el método de análisis de componentes principales (PCA) para reducir la dimensionalidad de los datos y eliminar la multicolinealidad. Los resultados del análisis se presentan en la tabla 1. Los primeros tres componentes principales explican el 85% de la varianza total de los datos. El primer componente principal (PC1) explica el 45% de la varianza y está relacionado con el nivel de desarrollo económico. El segundo componente principal (PC2) explica el 25% de la varianza y está relacionado con el nivel de desarrollo social. El tercer componente principal (PC3) explica el 15% de la varianza y está relacionado con el nivel de desarrollo cultural. Los resultados del análisis de componentes principales se presentan en la tabla 1.

Los resultados del análisis de componentes principales se presentan en la tabla 1.

Los resultados del análisis de componentes principales se presentan en la tabla 1.

Los resultados del análisis de componentes principales se presentan en la tabla 1.

Los resultados del análisis de componentes principales se presentan en la tabla 1.

Los resultados del análisis de componentes principales se presentan en la tabla 1.

Los resultados del análisis de componentes principales se presentan en la tabla 1.

Los resultados del análisis de componentes principales se presentan en la tabla 1.

Los resultados del análisis de componentes principales se presentan en la tabla 1.

Los resultados del análisis de componentes principales se presentan en la tabla 1.

Los resultados del análisis de componentes principales se presentan en la tabla 1.

Los resultados del análisis de componentes principales se presentan en la tabla 1.

Los resultados del análisis de componentes principales se presentan en la tabla 1.

Los resultados del análisis de componentes principales se presentan en la tabla 1.

Los resultados del análisis de componentes principales se presentan en la tabla 1.

Los resultados del análisis de componentes principales se presentan en la tabla 1.

Los resultados del análisis de componentes principales se presentan en la tabla 1.

Los resultados del análisis de componentes principales se presentan en la tabla 1.

Los resultados del análisis de componentes principales se presentan en la tabla 1.

Los resultados del análisis de componentes principales se presentan en la tabla 1.

Los resultados del análisis de componentes principales se presentan en la tabla 1.

Los resultados del análisis de componentes principales se presentan en la tabla 1.

Los resultados del análisis de componentes principales se presentan en la tabla 1.

Los resultados del análisis de componentes principales se presentan en la tabla 1.

Los resultados del análisis de componentes principales se presentan en la tabla 1.

Los resultados del análisis de componentes principales se presentan en la tabla 1.

Los resultados del análisis de componentes principales se presentan en la tabla 1.

Los resultados del análisis de componentes principales se presentan en la tabla 1.

Los resultados del análisis de componentes principales se presentan en la tabla 1.

Los resultados del análisis de componentes principales se presentan en la tabla 1.

Los resultados del análisis de componentes principales se presentan en la tabla 1.

Los resultados del análisis de componentes principales se presentan en la tabla 1.

Los resultados del análisis de componentes principales se presentan en la tabla 1.

Los resultados del análisis de componentes principales se presentan en la tabla 1.

Los resultados del análisis de componentes principales se presentan en la tabla 1.

Los resultados del análisis de componentes principales se presentan en la tabla 1.

Los resultados del análisis de componentes principales se presentan en la tabla 1.

Los resultados del análisis de componentes principales se presentan en la tabla 1.

Los resultados del análisis de componentes principales se presentan en la tabla 1.

MANEJO DEL CULTIVO DE ARROZ

FECHAS DE SIEMBRAS EXTREMAS

Alcaraz, M.E.; Livore, A.B. y Arguissain, G.G.

Introducción

El aumento del área de siembra, así como la necesidad de cosechas anticipadas, o bien el retraso de la siembra por malas condiciones climáticas, crean la necesidad de disponer de información sobre el comportamiento de diferentes líneas o cultivares que más se adapten a estas circunstancias. La característica de precocidad, y desarrollo con bajas temperaturas, permiten brindar soluciones a los problemas planteados. Para ello se condujo una experiencia cuyo objetivo fue caracterizar el comportamiento de 7 líneas y cultivares en dos épocas de siembra, temprana y tardía.

Materiales y métodos

Los materiales ensayados fueron:

<i>Denominación</i>	<i>Origen</i>
L1435	R.O.U.
L1119	R.O.U.
Chui	Brasil
Tacuari	R.O.U.
H235	Argentina
H251	Argentina
H144-7	Argentina

La siembra se efectuó:

Temprana: 08/09/95

Tardía: 12/12/95

Las parcelas tuvieron un tamaño de 1,20 m x 5 m de largo, la distancia entre surcos fue de 20 cm. La densidad de siembra se ajustó para obtener 500 plantas/m² en todos los cultivares y líneas ensayadas.

El diseño utilizado fue en bloques al azar anidado con 3 repeticiones.

En la siembra temprana el ensayo se trató con pendimetalin pre-emergente a razón de 4,5 l/ha (p.c.). En la siembra tardía se aplicó Quinclorac (750 g/ha) + Propanil (8 l/ha) el 15/01/96. La fertilización consistió: en la siembra temprana 200 kg/ha de 23-23-0 al voleo de base más 50 kg de urea/ha el 24/11/95 y 50 kg urea/ha el 13/12/95, y en la siembra tardía se aplicó 50 kg de urea/ha el 05/02/96 y 50 kg de urea/ha el 26/02/96.

Se evaluó el ciclo de siembra a emergencia y emergencia a floración. El rendimiento se evaluó sobre un área promedio de 3,6 m². Para la siembra tardía se evaluó el porcentaje de vaneo, y el rendimiento industrial para ambos momentos de siembra.

Resultados

La primera época de siembra fue afectada por bajas temperaturas iniciales, lo que retrasó considerablemente la emergencia de los materiales ensayados. Se observó además una considerable incidencia de hongos de suelo, que afectaron el stand de plantas logrado. La línea H251, L1435 y el cultivar Chuí, fueron los que más se demoraron en germinar, le siguieron la línea H144-7, L1119 y el cultivar Tacuarí, y el más veloz para emerger fue la línea H235 (Cuadro 1). En la segunda época de siembra el período de siembra a emergencia se acortó considerablemente resultando el cultivar Chuí y la línea L1435 los más rápidos, la línea H235, H144-7 y L1119, intermedios y fueron la línea H251, junto al Tacuarí los que más demoraron.

El ciclo de nacimiento a floración se muestra en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Período de siembra a emergencia y ciclo a floración para los diferentes materiales y épocas de siembra ensayadas.

Línea o Cultivar	Siembra a emergencia 1 Época (días)	Siembra a emergencia 2 Época (días)	Ciclo a Floración 1 Época (días)	Ciclo a Floración 2 Época (días)
L1435	35	6	96	85
H144-7	29	8	105	94
Chuí	35	6	96	85
L1119	29	8	94	84
H235	23	8	103	91
Tacuarí	28	11	96	81
H251	31	12	96	87

El rendimiento fue significativamente menor en la siembra tardía (P0.05), y se halló un efecto de interacción cultivar por época con una probabilidad P0.07. Este efecto de interacción indica una mayor estabilidad en el rendimiento del cultivar Chuí y la línea L1119, que presentaron los mejores valores de rendimiento sólo en la segunda época de siembra (Gráfico 1).

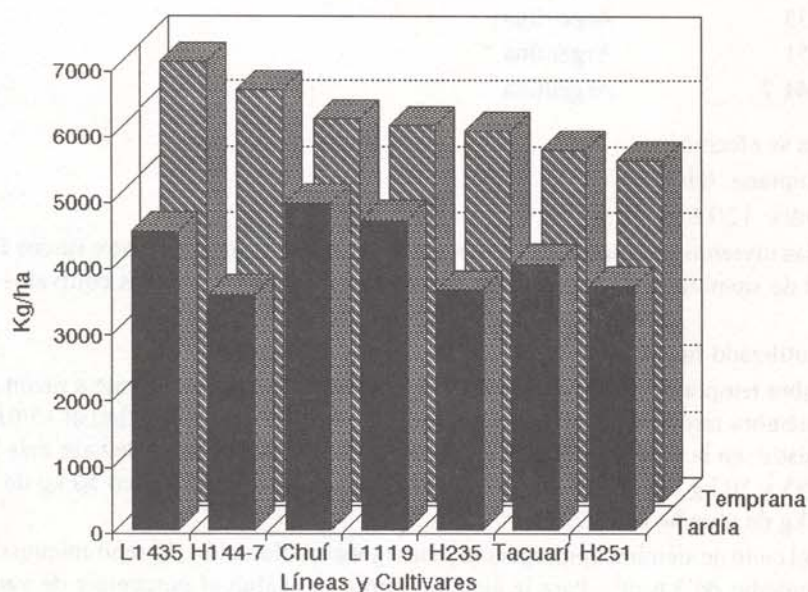


Gráfico 1. Rendimiento en grano para los diferentes cultivares y líneas y épocas de siembra ensayadas.

El porcentaje de vaneo resultó significativamente diferente entre los tratamientos en la siembra tardía. Los mayores porcentajes de vaneo que se produjeron en las líneas H144-7 y L1435 son parte responsables de la disminución de rendimiento. Es de destacar el bajo nivel de vaneo registrado por la línea H251, sobre todo considerando que la ocurrencia de floración fue tardía (20/03/96). Los valores de porcentaje de vaneo se muestran en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Porcentaje de vaneo para los diferentes cultivares y líneas ensayadas en la segunda época de siembra.

Líneas y Cultivares	Porcentaje de Vaneo
H144-7	25.8 a
L1435	23.5 a
Tacuari	22.5 a
L1119	21.7 a
H235	16.9 b
Chuí	13.7 bc
H251	11.9 c

Valores con letras iguales no difieren significativamente según el test de rango múltiple de Duncan ($P < 0,05$).

La evaluación de los parámetros de rendimiento industrial en la primera época muestra a las líneas L1119 y H144-7 como las mejores. El cultivar Chuí y la línea H1435 reducen sus porcentajes de grano total en forma significativa. El porcentaje de grano entero también es menor, aunque no estadísticamente diferente.

En la segunda época de siembra la línea L1119 mantiene su calidad mientras que el cultivar Chuí deprime el porcentaje de grano entero y total en forma estadísticamente significativa.

Cuadro 3. Rendimiento industrial: Porcentaje de grano entero y total por cultivares y líneas en la primera época de siembra.

Líneas y Cultivares	Porcentaje entero	Porcentaje total
L1119	67.4 a	70.0 a
H144-7	66.7 ab	69.5 a
Tacuari	65.5 ab	68.6 b
L1435	64.7 ab	67.1 c
Chuí	64.1 ab	67.7 bc
H235	61.0 b	69.9 a
H251-8	54.7 c	70.0 a

Valores con letras iguales no difieren significativamente según el test de rango múltiple de Duncan ($P < 0,05$).

Cuadro 4. Rendimiento industrial: Porcentaje de grano entero y total por cultivares y líneas en la segunda época de siembra.

Líneas y Cultivares	Porcentaje entero	Porcentaje total
L1119	68.2 a	71.2 a
H235	67.4 a	70.8 ab
Tacuari	67.3 a	70.2 b
H251-8	66.5 a	71.2 a
H144-7	66.3 a	70.6 ab
L1435	62.2 b	67.7 c
Chuí	58.9 b	67.0 c

Valores con letras iguales no difieren significativamente según el test de rango múltiple de Duncan ($P < 0,05$).

Discusión

El cultivar Chui mostró una buena performance en cuanto a la estabilidad de rendimiento en ambas épocas de siembra, no obstante las siembras tempranas con este cultivar no permitirían una cosecha anticipada dado la demora que presenta para la emergencia cuando es sembrado con bajas temperaturas. La línea L1119 mostró una mejor capacidad para esta característica. Por el contrario en las siembras tardías, ambos participantes, mostraron una mejor adaptación que el resto aunque la línea L1119 mantiene su alta calidad mientras que el cultivar Chui está seriamente afectado con porcentajes de entero y total significativamente menores.

La época de siembra tardía extrema donde la floración promedio ocurrió el 20/03/96 provocó una reducción significativa en todos los valores de rendimiento. Aunque en esta fecha de siembra existen diferencias en el comportamiento de los participantes, siendo Chui y L1119 los mejores, una siembra tan atrasada impide el logro de rendimientos económicamente aceptables. Así mismo, se aumenta el riesgo de cosecha, como la probabilidad de reducciones de rendimiento aún mayores.

Las líneas L1435 y H144-7, se adaptaron bien a las siembras tempranas obteniendo los rendimientos más altos. Sin embargo, presentaron altos niveles de disminución del rendimiento cuando la siembra fue tardía. La línea H144-7 se vio más afectada por la siembra tardía aunque mantiene su calidad. La línea L1435 reduce el porcentaje de grano entero y total significativamente.

Si bien éste es el primer ensayo de siembras extremas, los resultados sugieren que las líneas L1435, H144-7 y L1119 serían las más apropiadas para siembras tempranas, y sólo la línea L1119, para una siembra tardía.

Los alargamientos de los ciclos que se registraron en los materiales probados para la primera época de siembra y los bajos rendimientos en las siembras extremas, crean la necesidad de continuar ensayando con nuevos materiales.

TRATAMIENTO DE SEMILLAS CON FUNGICIDAS

Villarreal, E.H. y Arguissain, G.G

Introducción

Las siembras tempranas de arroz presentan el inconveniente de una emergencia retrasada por bajas temperaturas, situando a la semilla en condiciones de riesgo para el ataque de hongos.

Los tratamientos de la semilla con fungicidas son una estrategia para reducir esos riegos. Durante la campaña 1995/96 se realizó una experiencia para evaluar la acción de fungicidas sobre la implantación y rendimiento en dos cultivares de arroz.

Materiales y métodos

El trabajo fue desarrollado en el campo experimental de la E.E.A. INTA C. del Uruguay, sobre un suelo Vertic haplaquept, con un contenido de materia orgánica de 2,6%, y un pH de 6,2.

Las parcelas fueron dispuestas en 6 piletones de 60 m² c/u utilizados como repetición, incorporando en cada uno de ellos 10 parcelas pertenecientes a los diferentes tratamientos.

El diseño experimental utilizado, fue en parcela dividida con 6 repeticiones.

Los cultivares fueron el tratamiento principal, utilizándose El Paso 144 y la línea H144-7 próxima a su inscripción (Don Juan).

Los subtratamientos fueron:

- 1) Carboxin + Tiram (20%,20%) 250 cc pc/ 100 Kg de semilla.
- 2) Tiram 500 cc pc(12% activo)/ 100 Kg de semilla
- 3) Carboxin + Tiram 250 cc pc + ácido giberélico 2 g/ 100 Kg de semilla.
- 4) Producto Experimental 150 cc / 100 Kg. de semilla.
- 5) Testigo sin tratar.

En todos los casos el volumen de caldo utilizado para el tratamiento de la semilla fue de 2 l/ 100 Kg de semilla.

La incorporación de los productos a la semilla se realizó en forma manual utilizando bolsas plásticas.

La densidad de siembra fue de 602 semillas viables /m² para la línea H144-7 y 597 semillas viables /m² para el cultivar El Paso 144.

Las características de la semilla se muestran en el cuadro 1.

Cuadro 1. Características de las semillas utilizadas en el ensayo.

Cultivar	Poder germinativo %	Pureza %	PMG g
H144-7	92	95	28
El Paso 144	98	95	26

La siembra se realizó en líneas a 20 cm y a una profundidad de 2 cm el 25/09/95.

En el gráfico 1 se muestran la temperatura media diaria, las precipitaciones ocurridas y el riego complementario efectuado desde la siembra al 13/11/95, fecha en que se practicó el último recuento de plantas.

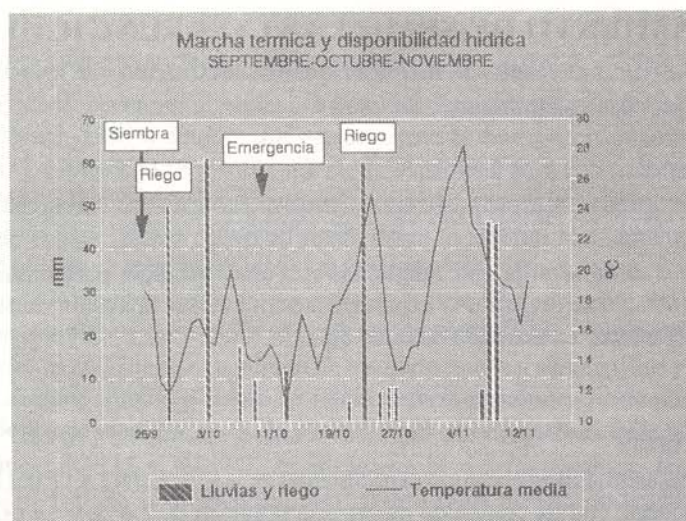


Gráfico 1. Temperaturas media diarias, precipitaciones y riego complementario.

El herbicida utilizado fue Quinclorac 750 g/ha + Propanil 8 l/ha, aplicado el 03/11/95. El 04/11/95 se efectuó un baño para favorecer la acción del herbicida. El 15/11/95 se efectuó un segundo baño para sellar el suelo y la inundación definitiva comenzó el 20/11/95.

Se realizaron 3 fertilizaciones con urea aplicadas de la siguiente forma: el 21/11/95 se aplicó una dosis de 50 Kg/ha, el 05/12/95 se aplicó una dosis de 50 Kg/ha y la tercera aplicación se efectuó el 15/12/95 con una dosis de 100 Kg/ha.

Se efectuaron 5 recuentos de plantas en los días 15, 21, 26, y 31/10, y el 13/11/95

La medición se efectuó sobre áreas de 0,3 m² de cada parcela designadas en una distribución sistemática en el centro de las mismas.

Se realizaron 3 muestreos de biomasa y medición de altura en los días 20/11/95, 07/12/95 y 28/12/95. Se determinó producción de materia seca a 60 °C para todos los tratamientos ensayados.

Se determinó la fecha de floración para los diferentes tratamientos de fungicida y cultivares empleados. Se evaluó sobre una superficie de 0,3 m² por parcela los componentes de rendimiento. El área cosechada fue de 3,6 m² por parcela.

Se realizó el análisis de la varianza mediante el paquete estadístico SAS.

Resultados

El inicio de emergencia se produjo el 09-10-95, destacándose principalmente las parcelas que recibieron el tratamiento 3, y en menor medida el tratamiento 1.

Se hallaron diferencias significativas ($P < 0.05$) en el número de plantas emergidas en el recuento efectuado el 15-10-95 y un efecto de interacción cultivar x tratamiento significativa.

En los restantes 4 recuentos (21, 26, 31/10 y 13/11) no se hallaron diferencias significativas por efecto de los subtratamientos, ni interacción cultivar por tratamiento. No obstante en el segundo y tercer recuento se observó una tendencia a presentar un mayor número de plantas en el tratamiento 1 en el cultivar El Paso 144. Se detectó muerte de plántulas siendo más evidente en el tratamiento 3. Los valores de número de plantas para los diferentes tratamientos y fechas de recuento se muestran en el cuadro 2.

Cuadro 2. Número de plantas /m² emergidas para las diferentes fechas y tratamientos ensayados.

Cultivar/Fecha	Tratamientos				
	1	2	3	4	5
H144-7					
15/10	177	103	222	140	148
21/10	184	180	182	171	209
26/10	198	224	189	244	249
31/10	224	203	197	214	255
13/11	215	209	196	221	252
El Paso 144					
15/10	232	203	265	237	113
21/10	230	178	225	233	188
26/10	267	228	242	265	234
31/10	251	221	226	247	247
13/11	268	244	222	269	264

d.s.m. diferencia significativa mínima en la línea (P<0.05)

Los valores de eficiencia de nacimiento (Plantas logradas vivas/semillas viables sembradas) se muestran en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Eficiencia de nacimiento para los diferentes tratamientos y cultivares ensayados en las 5 fechas de recuento en %.

Cultivar/Fecha	Tratamientos				
	1	2	3	4	5
H144-7					
			Eficiencia (%)		
15/10	29	17	37	23	25
21/10	31	30	30	28	35
26/10	33	37	31	41	41
31/10	37	34	33	36	42
13/11	36	35	33	37	42
El Paso 144					
			Eficiencia (%)		
15/10	39	34	44	40	19
21/10	39	30	38	39	32
26/10	45	38	40	44	39
31/10	42	37	38	41	41
13/11	45	41	37	45	44

Con referencia a la producción de materia seca, no se hallaron diferencias entre los tratamientos, ni consistencia entre los diferentes muestreos y cultivares. Los valores de materia seca registrados para cada tratamiento, cultivar y momento de muestreo se muestran en el Cuadro 4.

Cuadro 4. Materia seca (g-m²), para cada tratamiento, cultivar y momento de muestreo.

Cultivar/Fecha	Tratamientos				
	1	2	3	4	5
H144-7			g/m ²		
20/11	18.8	18.0	16.0	16.6	20.6
07/12	129.6	107.6	110.9	117.9	110.3
28/12	573.8	546.0	595.0	574.3	638.5
El Paso 144			g/m ²		
20/11	11.4	10.3	17.0	14.4	11.9
07/12	94.5	106.5	105.2	139.0	90.2
28/12	490.0	518.8	514.3	588.0	537.0

El análisis de altura de plantas no mostró diferencias significativas entre tratamientos en las tres fechas evaluadas. Los valores de altura de planta se muestran en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Altura de planta para los diferentes tratamiento, cultivares y fechas de evaluación.

Cultivar/Fecha	Tratamientos				
	1	2	3	4	5
H144-7			cm		
20/11	26.6	25.8	24.8	24.5	24.9
07/12	39.5	36.2	37.7	37.3	37.3
28/12	62.5	62.5	63.3	64.1	63.3
El Paso 144			cm		
20/11	18.6	17.7	19.5	19.6	18.5
07/12	29.7	30.2	30.7	30.7	29.7
28/12	50.8	49.1	49.1	50.8	50.8

La fecha de floración para los diferentes tratamientos se muestran en el Cuadro 6.

Cuadro 6. Fecha de floración de los cultivares por tratamiento.

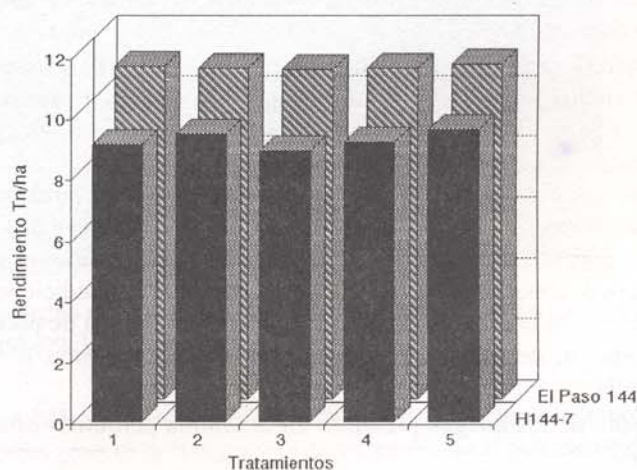
Cultivar/Fecha	Tratamientos				
	1	2	3	4	5
H144-7	27/1	29/1	29/1	28/1	28/1
El Paso 144	05/2	05/2	05/2	04/2	05/2

Los componentes de rendimiento no resultaron diferentes entre los tratamientos efectuados, los mismos se muestran en el Cuadro 7.

Cuadro 7. Componentes de rendimiento para los diferentes tratamientos y cultivares ensayados.

Cultivar/Fecha	Tratamientos				
	1	2	3	4	5
H144-7					
Panojas-m ²	499	447	433	476	460
Granos llenos/panoja	89	94	97	89	91
PMG	27.9	27.7	27.8	27.6	27.7
% Vaneo	8.7	7.7	7.6	9.2	7.6
El Paso 144					
Panojas-m ²	612	549	587	635	602
Granos llenos-m ²	80	83	83	81	82
PMG	25.2	25.4	25.6	25.4	25.4
% Vaneo	13.5	12.8	13.5	13.5	13.3

El rendimiento en grano no resultó diferente significativamente, promediando 9225 kg/ha para la línea H144-7 y 10896 kg/ha para El Paso 144. Los valores se muestran en el Gráfico 2.

**Gráfico 2. Rendimiento en grano para los diferentes tratamientos y cultivares ensayados.**

Discusión:

Los tratamientos efectuados con Carboxim+Tiram y Carboxim+Tiram+ ácido giberélico, mostraron inicialmente un mejor comportamiento presentando un mayor número de plantas emergidas. Para El Paso 144 todos los tratamientos mostraron inicialmente un mayor número de plantas emergidas respecto del testigo. En el caso particular de Carboxim+Tiram+ ácido giberélico, si bien se obtuvo una emergencia anticipada, las plantas resultaron más ahiladas y se observó muerte de plántulas con posterioridad a la emergencia.

Las óptimas condiciones que se establecieron para el ensayo en cuanto a disponibilidad hídrica (riego complementario) y fertilidad pudieron influir en una falta de expresión diferencial del número de plantas logradas en el final del establecimiento del stand de plantas, por otra parte los valores de rendimiento obtenido muestran las excelentes condiciones otorgadas al cultivo.

La mayor tasa de germinación inicial es un elemento valioso para ser considerado como estrategia para reducir los riesgos en siembras tempranas. Resulta necesario evaluar estos productos bajo situaciones de estrés para cuantificar mejor su acción sobre los rendimientos.

IDENTIFICACION DE MICRORGANISMOS DE ORIGEN FUNGICO PRESENTES EN LA SEMILLA DE ARROZ

Alcaraz, M.E.; Arguissain, G.G. y Falico de Alcaraz, L

Introducción

Existe una marcada tendencia a adelantar la fecha de siembra con el propósito de incrementar el área sembrada. La misma se inicia a principios de setiembre. Pero la implantación que se logra no es la esperada, observándose un pobre stand de plantas.

Las fallas en la implantación del cultivo se explican, en parte, por las bajas temperaturas que se observan en siembras tempranas y por la aparición de enfermedades que producen la muerte de plántulas de arroz en pre y post-emergencia.

El uso de semilla infectada es una de las formas más comunes de introducir y acumular inóculo de los patógenos en las áreas de cultivo. Una práctica muy generalizada es la de incrementar las densidades de siembra, cuando se dispone de semilla con bajo valor cultural. Frecuentemente, el bajo poder germinativo es debido a la acción de los patógenos. De esta manera, el aumento de la densidad de siembra, como una estrategia compensatoria, contribuye a acumular el inóculo en el área, siendo mayores los riesgos de pérdida.

Ou (1985) divide los microorganismos presentes en la semilla de arroz en dos grandes grupos. El primero es el de los hongos de "campo", los cuales son más o menos parásitos e infectan a la semilla antes de la cosecha. El otro grupo lo integran los hongos de almacenaje, los cuales son saprófitos y se desarrollan después de la cosecha. Los daños más frecuentes provocados por los hongos que infectan a la semilla antes de la cosecha son vistos en forma de deformaciones, podredumbres, estromatizaciones, manchas necróticas, decoloración de la cáscara, entre otros, que llevan siempre a la pérdida de poder germinativo de la semilla y constituyen focos primarios de infección en el campo. En el caso de los hongos de almacenaje, el nivel de daño depende de las condiciones de almacenamiento. Estos hongos desmejoran la calidad de la semilla a través de: pérdida de poder germinativo por la colonización del embrión, decoloración y podredumbre, disminuyendo la viabilidad y el valor comercial de la semilla.

El conocimiento de los hongos presentes en la semilla permitiría establecer estrategias de control más efectivas.

El objetivo del presente trabajo fue identificar los hongos presentes en muestras de semilla de arroz y observar la frecuencia e incidencia de los mismos.

Materiales y métodos

Se analizaron 7 muestras de arroz. Los materiales analizados fueron:

- 1- El Paso 144 (silo N° 4) cos. 94/95
- 2- El Paso 144 (silo N° 5) cos. 94/95
- 3- El Paso 144 (silo N° 7) cos. 94/95
- 4- El Paso 144 (EEA C.del Uruguay) cos. 94/95
- 5- El Paso 144 (C. del Uruguay) cos. 94/95
- 6- H 144-7 (EEA C. del Uruguay) cos. 94/95
- 7- San Miguel INTA (EEA C. del Uruguay) cos. 94/95

Para la detección de los microorganismos de origen fúngico se utilizó un método estandarizado, denominado Blotter Test, el cual permite detectar hongos de semilla que responden a la esporulación.

Las muestras fueron de 100 semillas cada una, seleccionadas al azar. Se colocaron 10 semillas por cada caja de petri, acondicionadas con papel de filtro humedecido con agua destilada estéril. Las cajas sembradas se incubaron durante 7 días a 22°C, con un ciclo de 12 horas de luz y 12 de oscuridad.

Para la identificación de los microorganismos se utilizó una lupa binocular y preparaciones microscópicas cuando el material fue dudoso.

Resultados

En las muestras analizadas se identificaron los siguientes géneros: *Alternaria* spp., *Aspergillus* spp., *Curvularia* spp., *Drechslera* spp., *Epicoccum* sp., *Fusarium* spp., *Microdochium* sp., *Nigrospora* spp., *Penicillium* spp., *Phoma* spp. y *Rhizopus* sp.

Como se observa en Gráfico 1, el género más frecuente fue *Alternaria* spp., presente en el 100 % de las muestras analizadas, así como *Aspergillus* spp., *Drechslera* spp., *Epicoccum* sp., *Fusarium* spp., *Phoma* spp. y *Rhizopus* sp. son también frecuentemente hallados en las mismas.

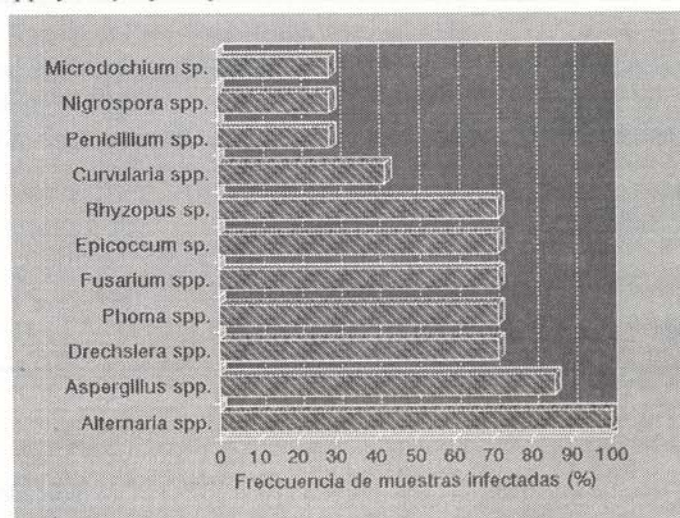


Gráfico 1. Frecuencia de muestras infectadas con microorganismos de origen fúngico (%).

En promedio, el 22% de las semillas de las muestras se hallaban infectadas. En el gráfico 2 se muestran los diferentes géneros de hongos y su participación en el porcentaje de semilla infectada.

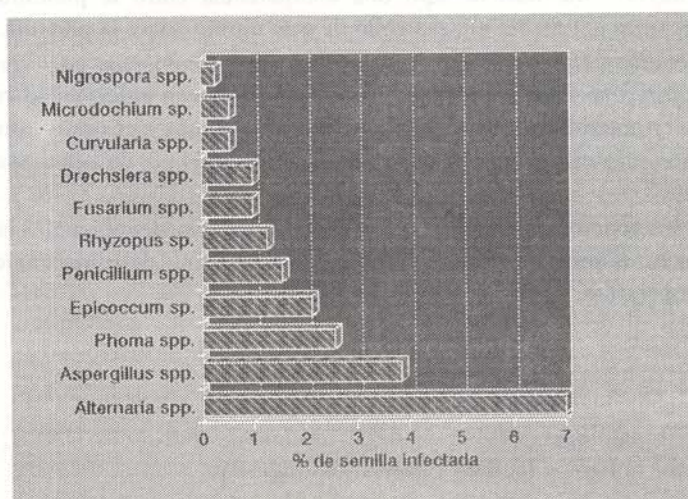


Gráfico 2. Incidencia de semillas infectadas con microorganismos de origen fúngico (%).

En el Cuadro 1 se observa el porcentaje de incidencia de los géneros de hongos identificados en cada una de las muestras analizadas.

Cuadro 1. Incidencia de los microorganismos identificados en cada una de las muestras analizadas (%).

Patógeno	Muestra N°						
	1	2	3	4	5	6	7
<i>Alternaria</i> spp.	4	5	3	9	7	16	5
<i>Aspergillus</i> spp.	2	5	3	8	8	1	-
<i>Curvularia</i> spp.	-	-	-	-	2	1	1
<i>Drechslera</i> spp.	1	1	-	-	2	2	1
<i>Epicoccum</i> sp.	-	1	-	4	5	2	3
<i>Fusarium</i> spp.	1	1	-	1	-	3	1
<i>Microdochium</i> sp.	2	2	-	-	-	-	-
<i>Nigrospora</i> spp.	1	-	-	-	1	-	-
<i>Penicillium</i> spp.	-	-	4	-	7	-	-
<i>Phoma</i> spp.	5	3	-	4	-	5	1
<i>Rhizopus</i> sp.	-	1	-	5	1	1	1
% semilla infectada	16	19	10	31	33	31	13

Discusión

El porcentaje de semilla infectada en cada muestra (10 al 33 %) es un indicador que permite cuantificar el nivel de riesgo que presenta la semilla a utilizar.

De los microorganismos identificados, 5 géneros (*Curvularia* spp., *Drechslera* spp., *Fusarium* spp., *Microdochium* sp., y *Phoma* spp.) son considerados patógenos en arroz, es decir, provocan enfermedad en la planta.

Es importante resaltar que, cuando las condiciones ambientales son desfavorables para la germinación de la semilla de arroz y posterior desarrollo de la plántula, el daño que producen estos microorganismos es mayor. Se observa aquí una competencia entre la plántula y el hongo, favoreciendo las condiciones del medio al desarrollo de este último sobre la plántula.

Los restantes géneros (*Alternaria* spp., *Aspergillus* spp., *Epicoccum* sp., *Nigrospora* spp., *Penicillium* spp. y *Rhizopus* sp.) son saprófitos. Si bien no provocan enfermedad en la planta, la presencia de los mismos en la semilla produce decoloración de los granos y, en casos extremos (cuando los niveles de inóculo son muy altos), muerte de la semilla, afectando por consiguiente la viabilidad y calidad de la misma.

La presencia de los géneros *Aspergillus* spp. y *Penicillium* spp. denota malas condiciones de almacenamiento, ya que estos hongos se desarrollan cuando el ambiente del almacenaje presenta alta humedad relativa y temperatura.

Agradecimientos

A la Cátedra de Fitopatología de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, UNER, por colaborar en la identificación de los hongos y facilitar material bibliográfico.

Bibliografía citada

- Da Cruz Machado, José. 1988. *Patología de Semences: Fundamentos e Aplicações*. Ciências Agrárias nos Trópicos brasileiros. MEC/ESAL/FABPE. 107p.
- Ou, S.H. 1985. *Rice Diseases*. Second edition. Commonwealth Mycological Institute. Kew, Surrey, U.K. 380p.

Bibliografía consultada

- Barnett, H.L. 1960. *Illustrated Genera of Imperfect Fungi*. Second Edition. Ed. Burgess. 225p.
- Ellis, M.P. 1971. *Dematiaceous Hyphomycetes*. Commonwealth Mycological Institute. Kew, Surrey, U.K.
- IRRI. 1994. *A Manual of Rice Seed Health Testing*. 113p.
- ISTA. 1985. *Handbook on Seed Health Testing*. Section 2. Working Sheets. Each dealing with one Pathogen on one Host.
- Richardson, M.J. *An Annotated List of Seed-borne Diseases*. Fourth edition. ISTA. 1989.

CONTROL DE GORGOJO ACUATICO CON FIPRONIL

Villarreal, E.H.; Arguissain, G.G.; Livore, A.B. y Diaz, A.

Introducción

La incidencia del gorgojo acuático en la provincia de Entre Ríos ha aumentado significativamente, por lo que la efectividad en el control resulta cada vez más necesaria.

La disponibilidad de nuevos productos insecticidas abren la posibilidad de obtener mejor control y en otros casos simplificar el manejo, de forma que en su conjunto se pueden obtener mejores resultados.

En la campaña 1995/96 se realizó una experiencia con el propósito de evaluar la efectividad del producto fipronil, en tratamiento de semillas y en aplicación foliar.

Características del ensayo

El experimento fue realizado en la localidad de Jubileo, provincia de Entre Ríos. El establecimiento agropecuario fue la Estancia Jubileo, en donde es frecuente la presencia de gorgojo acuático (*Oryzophagus oryzae* Costa Lima).

El lote de referencia, poseía una superficie total de 15,17 ha.

Se efectuaron 3 tratamientos, a saber:

- 1) Testigo sin tratar (6,48 ha)
- 2) Tratamiento con curasemilla (4,83 ha)
- 3) Tratamiento foliar (3,86 ha)

El tratamiento con curasemilla, consistió en la aplicación de 280 cc de Fipronil Flo (p.exp.)/100 Kg de semilla (70 g de activo/100 Kg de semilla), utilizando agua para su mejor distribución a razón de un volumen total de 1,8 l/100 Kg de semilla. El tratamiento de la semilla se efectuó 7 días previo a la siembra.

El tratamiento foliar consistió en la aplicación aérea de 87 g de Fipronil gránulos dispersables (p.exp.)/ha (75 g de activo/ha). El volumen de caldo aplicado fue de 20l/ha a una presión de 30 lbs/pul², con un avión Cessna Ag Husky, equipado con barra con 40 picos Tee jet D6, difusor C45. El cultivo se hallaba con 3-4 hojas.

La siembra se efectuó el 19/10/95, con una sembradora de siembra directa, a una distancia entre surcos de 15,8 cm y una profundidad media de 2 cm. La densidad de siembra fue de 168 Kg/ha del cultivar El Paso 144.

La aplicación del insecticida se realizó conjuntamente con la mezcla de herbicidas: quinclorac (650 gp.c./ha) + plurafac (750 cc/ha) + Dicamba (180 cc/ha) + Propanil (3000 cc/ha), aplicados el 25/11/95. En los lotes testigo y tratados con curasemilla se efectuó la misma aplicación de herbicidas que en el tratamiento con insecticida foliar y en la misma fecha.

La inundación definitiva de los lotes se realizó el 28/11/95, efectuando la entrada de agua en forma individual y simultánea a cada tratamiento.

Se realizaron recuentos de larvas y pupas a los 15, 29 y 42 días post inundación, mediante un muestreo sobre transectas en cada tratamiento, efectuando 10 estaciones de muestreo en cada una. La determinación del número de larvas y pupas se realizó por planta. El análisis comparativo se efectuó mediante intervalos de confianza de la población de larvas y pupas para cada tratamiento y cada muestreo.

Se analizó la distribución de frecuencia de plantas atacadas sobre un total de 30 plantas por tratamiento y por muestreo.

El porcentaje de infestación se estableció mediante la relación: % infestación=número de

plantas con insectos (larva y/o pupa)/total de plantas evaluadas.

El porcentaje de control se calculó mediante la fórmula de Abbot:

$$\% \text{ control} = (\text{Población total de insectos del testigo} - \text{Población total de insectos tratado}) * 100 /$$

Población total de insectos del testigo.

Se realizaron observaciones de presencia de adultos, y fitotoxicidad.

Se realizó recuento de plantas en los tratamientos testigo y con curasemilla.

Se evaluó la producción de materia seca con 3 muestras de 0,25 m² en los tratamientos testigo y curasemilla el 13/12/95.

Se evaluó el rendimiento en grano mediante la cosecha de la totalidad del área correspondiente a cada tratamiento efectuado, se expresó el rendimiento con 14% de humedad.

Resultados

Se detectó presencia de adultos al momento de aplicación del insecticida foliar (25/11/95) en el lote testigo, foliar y tratado con curasemilla. Se registró un ataque previo a la aplicación del insecticida foliar en el lote testigo y en el destinado a la aplicación foliar hallándose la presencia de 0,2 larvas/planta. No se detectó la presencia de larvas en el tratamiento con curasemillas.

El número de plantas y materia seca producida para los tratamientos testigo y tratado con curasemilla se muestran en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Número de plantas y materia seca producida (13/12/95), para los tratamientos testigo y curasemilla.

Tratamiento	Plantas/m ²	M. seca g/m ²
Testigo	171 a	156.4 a
Curasemilla	179 a	172.8 a

Letras iguales en columna no difieren significativamente (P<0.05)

No se detectaron síntomas de fitotoxicidad en ninguno de los tratamientos efectuados.

Los valores medios de larvas/planta, pupas/planta, porcentaje de infestación y porcentaje de control, se muestran en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Larvas/planta, pupas/planta, porcentaje de infestación y porcentaje de control, para los diferentes tratamientos ensayados.

	Larvas/ planta	Pupas/ planta	Infestación %	Control %
15 DPI				
Testigo	3.57 ± 1.5 *	0.0	83.3	-
Foliar	0.87 ± 0.5	0.0	46.6	75.7
Curasemilla	0.0	0.0	0.0	100.0
29 DPI				
Testigo	21.20 ± 9.5	0.80 ± 0.4	100.0	-
Foliar	0.40 ± 0.3	0.03 ± 0.07	30.0	98.0
Curasemilla	0.0	0.0	0.0	100.0
42 DPI				
Testigo	8.20 ± 3.10	7.6 ± 4.0	87.0	-
Foliar	0.27 ± 0.17	0.2 ± 0.233	97.0	
Curasemilla	0.0	0.0	0.0	100.0

± indica intervalo de confianza +/- la media (P<0.05).

En los gráficos 1, 2 y 3 se muestra la distribución de la población de larvas para el primero, segundo y tercer muestreo respectivamente.

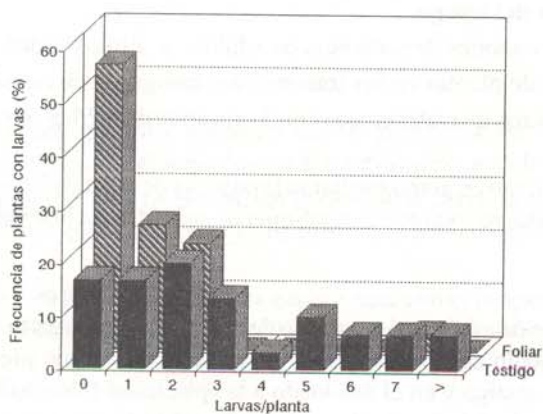


Gráfico 1. Distribución de la población de larvas. Primer muestreo. 13/12/95.

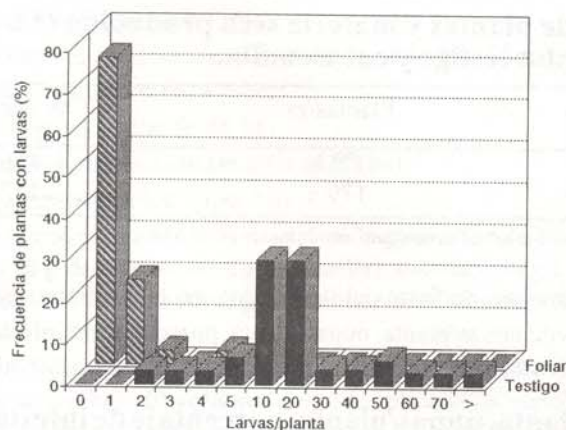


Gráfico 2. Distribución de la población de larvas. Segundo muestreo. 27/12/95

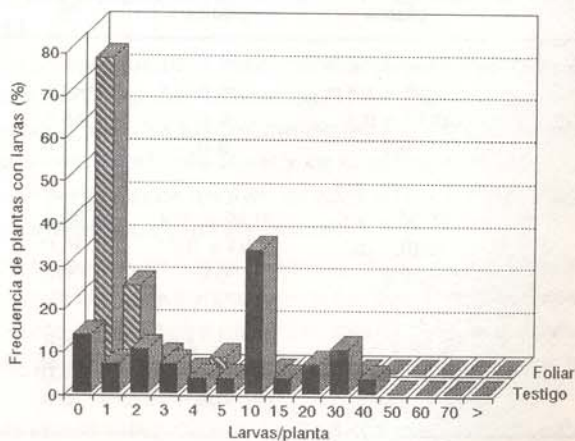


Gráfico 3. Distribución de la población de larvas. Tercer muestreo. 09/01/96.

En el gráfico 4 se muestra el rendimiento en grano con 14% de humedad para cada uno de los tratamientos experimentados.

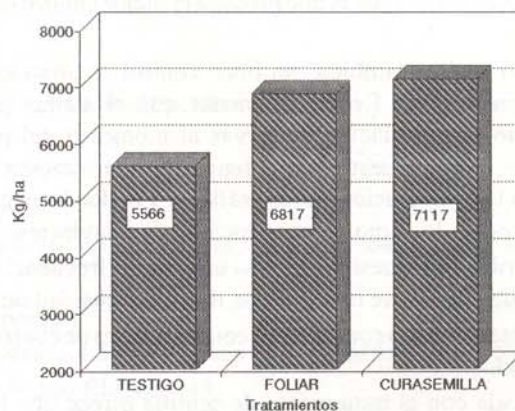


Gráfico 4. Rendimiento en grano con 14% de humedad para cada tratamiento.

En los gráficos 5 y 6 se muestra la evolución de ataque para el tratamiento testigo y foliar respectivamente.

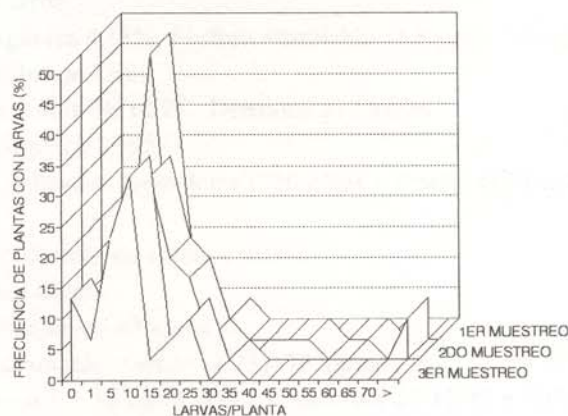


Gráfico 5. Evolución de ataque en el tratamiento testigo. Larvas.

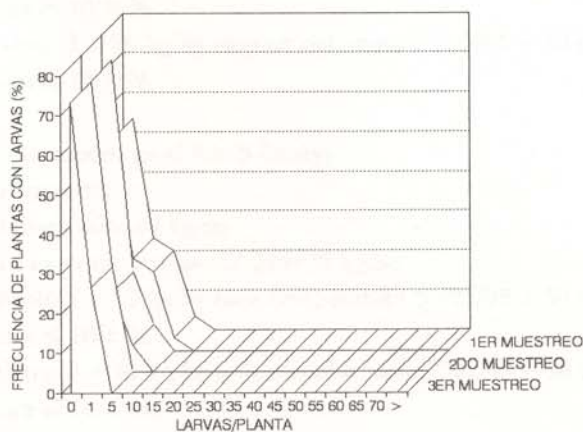


Gráfico 6. Evolución de ataque en el tratamiento foliar. Larvas.

Discusión:

El tratamiento con curasemilla fue el que produjo el mejor control de gorgojo, extendiéndose, su acción a más de 80 días.

El tratamiento foliar realizó también, un buen control resultando la población de gorgojo significativamente menor al testigo. Es de mencionar que el ataque previo a la aplicación de insecticida foliar estableció una población de larvas al momento del primer muestreo, que fue disminuyendo en el tiempo, lo que muestra una carencia de reinfestación en este tratamiento. Este efecto se puede apreciar en la comparación de los gráfico 5 y 6, donde en el tratamiento testigo se ve el incremento de ataque producido como consecuencia de la inundación.

Los gráficos de distribución muestran no sólo una mayor frecuencia de plantas atacadas en el tratamiento testigo, sino que además se observa una mayor intensidad de ataque.

Los rendimientos obtenidos son consistentes con los niveles de control obtenidos para cada uno de los tratamientos efectuados.

La efectividad lograda con el tratamiento de semilla ofrece una buena perspectiva para el producto, no obstante se requiere de una mayor experimentación a los efectos de corroborar los resultados y manejar diferentes dosis de aplicación.

ENSAYOS DE FERTILIZACION EN SIEMBRA DIRECTA

Arguissain, G.G.; Berisso, L.; Villarreal, E.H. y Diaz, A.

Objetivos

Identificar la respuesta a la fertilización con fósforo y nitrógeno aplicado a la siembra y en cobertura.

Materiales y Métodos

Se realizaron dos ensayos en la Estancia Jubileo en lotes con las siguientes características

Lote a:

- Antecesor pradera.
- Materia orgánica 4.53%, Fósforo asimilable 14.4 ppm, Nitrógeno total 0.224%.
- Cultivar utilizado El Paso 144.
- Fecha de siembra 30/10/95. Densidad 206 kg/ha.
- Inicio de riego: 18/11/95
- Herbicida aplicado: Quinclorac (600 g/ha) + Banvel (188 cc/ha) + Propanil (3 l/ha)

Lote b:

- Antecesor arroz.
- Materia orgánica 4.18%, Fósforo asimilable 11.6 ppm, Nitrógeno total 0.206%.
- Cultivar utilizado Chuí.
- Fecha de siembra 30/10/95. Densidad 212 kg/ha.
- Inicio de riego: 22/11/95
- Herbicida aplicado: Quinclorac (750 g/ha) + Banvel (120 cc/ha)

Los tratamientos efectuados en el lote a fueron:

- 1) Testigo sin tratar
- 2) Fosfato diamónico 67 kg/ha
- 3) Mezcla (diamónico+urea=32-23)=70 kg/ha.
- 4) Tratamiento 1 + 50 kg/ha urea en cobertura 27/12/95 + 50 kg/ha urea cobertura el 10/1/96.
- 5) Tratamiento 2 + 50 kg/ha urea en cobertura 27/12/95 + 50 kg/ha urea cobertura el 10/1/96.
- 6) Tratamiento 3 + 50 kg/ha urea en cobertura 27/12/95 + 50 kg/ha urea cobertura el 10/1/96.

Los tratamientos efectuados en el lote b fueron:

- 1) Testigo sin tratar
- 2) Fosfato diamónico 67 kg/ha
- 3) Mezcla (diamónico+urea=32-23)=70 kg/ha.
- 4) Tratamiento 1 + 50 kg/ha urea en cobertura 02/01/95 + 50 kg/ha urea cobertura el 10/1/96.
- 5) Tratamiento 2 + 50 kg/ha urea en cobertura 02/01/95 + 50 kg/ha urea cobertura el 10/1/96.
- 6) Tratamiento 3 + 50 kg/ha urea en cobertura 02/01/95 + 50 kg/ha urea cobertura el 10/1/96.

El diseño fue en bloques al azar con arreglo factorial y tres repeticiones.

El 13/12/95 y el 05/02/96 se efectuaron muestreos de biomasa sobre los tratamientos ensayados en ambos lotes. Se estimó el porcentaje de floración en función de panojas emergentes.

La cosecha se realizó en forma mecánica en el lote b el 21/03/96 cosechando un área promedio de 80 m² por parcela y en forma manual en el lote a el 08/04/96 con una superficie promedio de cosecha de 28 m² por parcela.

Se evaluó el rendimiento en grano, número de panojas, granos por panoja, y porcentaje de vaneos.

Resultados

Lote a

No se hallaron diferencias significativas en el rendimiento, ni en el número de panojas/m² por efecto de los tratamientos ($P < 0.05$) (Cuadro 1). No se hallaron diferencias en el número de tallos/m² en los dos muestreos de biomasa por efecto de los tratamientos, sin embargo se hallaron diferencias por efecto general de tratamiento de base y cobertura en el peso de tallos en ambos muestreos de biomasa, en el porcentaje de vaneos, en el número de granos totales por panoja y en el estado de floración ($P < 0.05$) (Cuadro 2). Se hallaron diferencias en el estado de floración por efecto de aplicación en cobertura. ($P < 0.05$). Los valores se muestran en el Cuadro 3.

Cuadro 1. Rendimiento en grano y panojas/m² para los diferentes tratamientos ensayados.

Tratamiento	Rendimiento kg/ha	Panojas/m ²
1	8428	456
2	8446	405
3	8713	432
4	8315	457
5	8404	417
6	8349	403

Cuadro 2. Peso de tallos, porcentaje de vaneos, granos totales por panoja y estado de floración. Efecto general de tratamiento de base y cobertura.

Tratamiento	Peso/tallo (g) 13/12/95	Peso/tallo (g) 05/02/96	Vaneos %	Granos totales /panoja	Floración al 05/02/96 (%)
1 y 4	0.075 b	1.868 b	21.6 a	92 b	22.3 b
2 y 5	0.088 a	2.017 ab	20.7 a	103 a	37.9 a
3 y 6	0.096 a	2.198 a	17.6 b	99 ab	36.6 ab

Letras iguales en columna no difieren significativamente ($P < 0.05$).

Cuadro 3. Estado de floración. Efecto de aplicación en cobertura.

Tratamiento	Estado de floración (%)
Sin cobertura (1, 2 y 3)	40.4 a
Con cobertura (4, 5 y 6)	24.8 b

Letras iguales en columna no difieren significativamente ($P < 0.05$).

Discusión

Las características de fertilidad del lote así como la de su cultivo antecesor, han condicionado seguramente a la falta de respuesta a la fertilización. El valor de rendimiento del testigo sin tratar (8428 kg-ha) muestra la buena performance del suelo en este sentido. No obstante si analizamos el resto de los parámetros establecidos, podemos comprobar que la fertilización de base ha contribuido a un mayor desarrollo inicial de las plantas, puesto de manifiesto a través del mayor peso de los tallos registrados en los tratamientos que recibieron fosfato diamónico y la mezcla en el momento de la siembra. La falta de respuesta en el número de tallos logrados, indica que el fertilizante ha actuado más en el crecimiento de tallos y macollos principales que en el número final de los mismos. Por otra parte el tamaño de la panoja también fue superior en los tratamientos en donde se aplicó fosfato diamónico y mezcla de base. Este mayor desarrollo de tallos en los tratamientos con fertilización de base probablemente desencadenó una competencia con los macollos que aparecieron más tardíamente y generaron un número de panojas logradas inferior aunque no significativamente diferente. Por esta razón se observó un mayor tamaño de las panojas que en estos tratamientos compensó el menor número de las mismas y produjeron como resultado un rendimiento similar al testigo sin tratar. El atraso en la fecha de floración en los tratamientos que no recibieron fertilizante de base, así como la tendencia que marcó la aplicación de la cobertura (40,4 % de floración sin cobertura, 24,8% de floración con cobertura) produjo el retardo de este acontecimiento hacia el periodo entre el 10 y 15 de febrero en donde se registraron bajas temperaturas que resultan coincidentes con el incremento en el porcentaje de vaneos observado (vaneo 19,2% sin cobertura y 20,7% con cobertura).

Cabe destacar que el manejo de la fertilización debe contemplar el estado del arroz en referencia al momento de la estación de crecimiento en que se encuentra (atraso de ciclo y riesgos de bajas temperaturas), así como las condiciones en el periodo de macollamiento (disponibilidad de agua y temperatura) para que el nivel de respuesta se traduzca en un mayor número de panojas con buen tamaño.

Lote b

Se hallaron diferencias significativas en el rendimiento, y en el peso de tallos en ambos muestreos de biomasa, por efecto general de tratamiento de base y cobertura ($P < 0.05$) (Cuadro 4). Por efecto de cobertura se hallaron diferencias significativas en el rendimiento, y en el porcentaje de vaneos (Cuadro 5).

Cuadro 4. Rendimiento en grano y peso de tallos. Efecto general de tratamientos de base y cobertura.

Tratamientos	Rendimiento kg/ha	Peso tallo (g) 13/12/95	Peso tallo (g) 05/02/96
1 y 4	5738 b	0.107 b	1.56 b
2 y 5	6152 a	0.131 a	1.81 a
3 y 6	6022 ab	0.138 a	1.92 a

Letras iguales en columna no difieren significativamente ($P < 0.05$).

Cuadro 5. Rendimiento en grano y porcentaje de vaneos. Efecto de cobertura.

Tratamiento	Rendimiento kg/ha	Vaneo (%)
Sin cobertura (1, 2 y 3)	5655 b	7.1 b
Con cobertura (4, 5 y 6)	6286 a	8.5 a

Letras iguales en columna no difieren significativamente ($P < 0.05$).

El número de panojas no resultó diferente estadísticamente, pero se halló una tendencia a aumentar con el agregado de fertilizante de base+cobertura. El número de granos por panoja no fue diferente entre los tratamientos, manteniéndose el tamaño de panoja para los diferentes tratamientos ensayados. En el Cuadro 6 se muestran los valores de rendimiento, número de panojas y granos por panoja.

Cuadro 6. Rendimiento en grano, número de panojas y granos por panoja para los diferentes tratamientos ensayados.

Tratamiento	Rendimiento kg-ha	Panojas /m ²	Granos /panoja
1	5578	337	88
2	5742	393	75
3	5646	341	84
4	5899	319	96
5	6561	430	83
6	6397	415	80

Discusión

Los resultados muestran la ventaja de realizar la aplicación de base de fertilizante, siempre y cuando se complemente con fertilización en cobertura. El aumento de vanco por aplicación de fertilizante en cobertura, muestra en este ensayo también la necesidad de contemplar el estado de desarrollo del cultivo y el momento en que se encuentra dentro de la estación de crecimiento. La ventaja de una mayor precocidad del cultivar Chui, fue tal vez el condicionante para poder escapar del período de bajas temperaturas al que se hizo referencia anteriormente.

Si bien los niveles de fertilidad fueron algo inferiores respecto del lote en donde se ensayó con El Paso 144, es posible que el antecesor juegue un rol importante para definir la necesidad de fertilización en siembra directa de arroz.

FITOTOXICIDAD DE HERBICIDAS

Cattaneo, F.D. y Arguissain, G.G.

Introducción

Los estudios realizados en la campaña 1994/95, mostraron que los síntomas de fitotoxicidad son desestimados si el cultivo se maneja adecuadamente. No obstante se presentó una falta de sostenibilidad en los resultados en el herbicida clomazone, por lo que se propuso realizar una mayor investigación para comprobar el nivel de fitotoxicidad que pudiere causar bajo diferentes condiciones de aplicación. Por otra parte se generaron dudas respecto de la existencia de una susceptibilidad diferencial según el cultivar de arroz utilizado.

A los efectos de abordar estos temas, durante la campaña 1995/96 se realizaron dos ensayos en donde se midió fitotoxicidad del producto, el primero en donde se ensayaron diferentes momentos de aplicación del herbicida, y en el segundo se sometieron a la aplicación del herbicida a cuatro cultivares diferentes de arroz.

1. ENSAYO DE MOMENTO DE APLICACION

Características del ensayo

El ensayo se condujo en la E.E.A. INTA C. del Uruguay, sobre un suelo Vertic haplaquept, con un contenido de materia orgánica de 2,6%.

La siembra se efectuó el 20/10/95, con el cultivar El Paso 144, con una densidad de siembra de 200 kg/ha, sembrados a 20 cm entre líneas. El tamaño de parcela fue de 2,40m x 5m.

Los tratamientos efectuados fueron:

- 1) Aplicación de Clomazone pre-emergente.
- 2) Aplicación de Clomazone 10 DPE (días post-emergencia)
- 3) Aplicación de Clomazone 20 DPE.
- 4) Aplicación de Clomazone 30 DPE.
- 5) Testigo sin tratar apareado a cada parcela tratada.

En todos los casos la dosis de Clomazone fue de 1l de p.c./ha.

La emergencia se produjo el 6/11/95, resultando las fechas de aplicación de los tratamientos:

Tratamiento	Fecha de aplicación	Estado del Cultivo
Preemergente	30/10/95	
10 DPE	15/11/95	2-3 hojas
20 DPE	24/11/95	4 hojas 1 macollo
30 DPE	04/12/95	5 hojas 1-2 macollos

El 22/11/95 se aplicó un baño para mejorar las condiciones de humedad.

A los 20 DPE se efectuó la aplicación de propanil (8l/ha, 36%) a todas las parcelas del ensayo, con el propósito de controlar las malezas en los testigos y los posibles escapes de los tratados.

La inundación definitiva se produjo el 8/12/95.

El experimento fue fertilizado con 150 kg/ha de urea el 19/12/95.

Se determinó el número de plantas a los 7 días de emergencia.

Se realizaron 6 muestreos de biomasa para establecer las siguientes comparaciones:

Fecha	Comparación
20/11/95	Preemergente vs Testigo
24/11/95	10 DPE vs Testigo
04/12/95	20 DPE vs Testigo
13/12/95	30 DPE vs Testigo
26/12/95	Todos los tratamientos
18/01/95	Todos los tratamientos

Se registró fecha de floración para cada tratamiento.

Se estableció una escala para evaluar decoloración en hojas de arroz luego de la aplicación del herbicida, ponderando con el valor 1 a la falta de decoloración, y 10 a la decoloración total.

Se evaluó el rendimiento en grano sobre un área de 5 m², y sus componentes.

Resultados y Discusión

El número de plantas no resultó diferente entre el tratamiento pre-emergente y su testigo. En el tratamiento de 10 DPE su testigo apareado, mostró un valor superior del número de plantas, no obstante este efecto no es debido al tratamiento, ya que el mismo se realizó con posterioridad a la fecha de recuento. La diferencia en el número de plantas observadas en este tratamiento es aleatoria y los valores de plantas logrados se encuentran dentro del rango en que la planta puede compensar la producción de panojas con el macollaje. Con referencia a los tratamientos de 20 DPE y 30 DPE el número de plantas resulta similar entre tratados y testigos. (Cuadro 1.1)

Cuadro 1.1. Número de plantas para los diferentes tratamientos

Tratamiento	Tratado	Testigo
Pre-emergente	293	287
10 DPE	223	290
20 DPE	233	220
30 DPE	260	253

De la comparación de biomasa producida, no se hallaron diferencias significativas ($P < 0.05$) entre los tratados y los testigos en los muestreos realizados el 20/11, 24/11, 04/12 y 13/12 correspondiendo a los tratamientos de pre-emergente, 10 DPE, 20 DPE y 30 DPE respectivamente. Los valores de biomasa producidas se muestran en el Cuadro 1.2.

Cuadro 1.2. Producción de biomasa para los diferentes tratamientos ensayados

[illegible]

Con respecto a la comparación de la biomasa producida para todos los tratamientos, se hallaron diferencias significativas en el muestreo realizado el 26/12/95 en la producción de biomasa del tratamiento pre-emergente respecto de su testigo. Con referencia al muestreo del 18/01/96, no se hallaron diferencias en la producción de biomasa, no obstante se registró una tendencia similar a la del muestro anterior. Los valores de biomasa producidos se muestran en el Cuadro 1.3.

Cuadro 1.3. Biomasa producida en el 5 y 6 muestreo.

Tratamientos	Fecha de muestreo			
	26/12/95		18/01/96	
	Tratado	Testigo	Tratado	Testigo
Preemergente.	306.7 a	215.4bc	917.9a	776.2a
10DPE	263.3ab	198.7bc	929.5a	705.0a
20DPE	198.7 c	170.0 c	771.2a	716.2a
30DPE	212.5bc	200.8bc	810.0a	829.1a

Letras iguales en columnas de testigo y tratado de cada muestreo no difieren significativamente ($P < 0.05$)

Dado que el control de malezas existente sobre los testigos se realizó el 24/11/95, junto con el tratamiento 20 DPE, existió una igualdad de condición de competencia entre testigos y tratados en los tratamientos de 20 DPE y 30 DPE. En los tratamientos pre-emergente, y 10 DPE existió una liberación previa de la competencia en los tratados respecto de sus testigos apareados, lo que explica la diferencia en la producción de biomasa.

La fecha de floración fue el 16 de febrero, y resultó igual para los diferentes tratamientos, a excepción del tratado pre-emergente que se produjo un día antes respecto del resto.

Con referencia a la decoloración de hojas, el valor de mayor intensidad se registró en el tratamiento pre-emergente, le siguieron los de 20 DPE y 30 DPE, y el de 10 DPE fue el menos afectado. En el Cuadro 1.4 se muestran los valores de decoloración más intensos alcanzados, y el momento en que comenzaron su recomposición.

Cuadro 1.4. Intensidad y momento de recomposición de la decoloración producida por el herbicida en los diferentes tratamientos.

Tratamiento	Intensidad	Registro	Recomposición
Pre-emergente	6	10 DPE	Baño 22/11/95
10 DPE	2	5 DPA	Baño 22/11/95
20 DPE	5	5 DPA	Inund 8/12/95
30 DPE	5	4 DPA	Inund 8/12/95

El rendimiento en grano no resultó significativamente diferente entre los tratamientos, no obstante se observó una tendencia relacionada con la producción de biomasa, particularmente en los tratados con pre-emergente y 10 DPE.

La producción de panojas fue el componente más asociado al rendimiento, el número de granos llenos por panoja fue compensatorio del número de panojas, y el porcentaje de vaneos resultó igual para todos los tratamientos. El índice de macollaje (panojas/plantas) resultó superior en el testigo del tratamiento 10 DPE, compensando de esta forma el bajo stand de plantas inicial observado.

El rendimiento, número de panojas/m², el número de granos por panoja, el porcentaje de vaneos e índice de macollaje, se muestran en el Cuadro 1.5.

Cuadro 1.5. Rendimiento, panojas/m², granos llenos/panoja, porcentaje de vaneos e índice de macollaje, para los diferentes tratamientos ensayados.

Tratamiento	Redimiento kg/ha	Panojas /m ²	Gr. llenos/ panojas.	Vaneos %	Índice macollaje
Pre-emergente.	9895	521	73	15.8	1.8
Testigo	8654	450	74	16.4	1.6
10 DPE	9347	459	79	15.4	2.1
Testigo	8586	422	79	15.5	1.5
20 DPE	8773	414	77	16.7	1.8
Testigo	8728	360	86	16.8	1.6
30 DPE	8978	427	78	16.2	1.6
Testigo	8482	433	73	15.9	1.7

Conclusiones

Las diferentes variables analizadas no mostraron un efecto fitotóxico del herbicida. Los mayores valores de rendimiento observados en los tratamientos pre-emergente y 10 DPE, se asocian a una menor presión de competencia de malezas dado el momento temprano de aplicación que los caracterizan. Es de mencionar que no se registró un gran desarrollo de la maleza al momento de tratamiento de los testigos, pero lo que sí ocurrió que la densidad de plantas de malezas fue muy alta.

La decoloración de las plantas tratadas puede estar asociada al tiempo de contacto con el producto, como en el caso de pre-emergente, y a la aplicación de propanil como en los tratados a los 20 y 30 DPE. Su recomposición se ve asociada a la disponibilidad hídrica.

2. ENSAYO DE VARIEDADES

Características del ensayo

El ensayo se condujo en la EEA INTA C. del Uruguay, sobre un suelo Vertic haplaquept, con un contenido de materia orgánica de 2,6%.

La siembra se efectuó el 20/10/95, con los siguientes cultivares con una densidad de 200 kg/ha:

San Miguel INTA

Línea H144-7

El Paso 144

Taim

La siembra se efectuó a 20 cm entre líneas y el tamaño de parcela individual fue de 2,40 c x 5m.

Los tratamientos con herbicida fueron:

Dosis: Clomazone 1l/ha (p.c.)

Clomazone 1,25 l/ha (p.c.)

Cada parcela presentó un testigo apareado.

El momento de aplicación fue a los 20 DPE (24/11/95), en donde los cultivares presentaban un estado de 4 hojas, y presentando 1 macollo en forma poco frecuente los cultivares El Paso 144 y la línea H144-7.

Conjuntamente con la aplicación de Clomazone se aplicó a todo el ensayo propanil 8l/ha (p.c. 36%).

El diseño fue en parcela subdividida, siendo el cultivar la parcela principal, dosis la subparcela y tratado y testigo como sub-subparcela.

El 22/11/95 se efectuó un baño para mejorar las condiciones de humedad.

La inundación definitiva se realizó el 08/12/95.

El experimento fue fertilizado con 150 kg/ha de urea el 19/12/95.

Se determinó el número de plantas a los 7 días de emergencia.

Se realizaron 4 muestreos de biomasa en las siguientes fechas para todos los tratamientos: 24/11/95, 11/12/95, 26/12/95, y 18/1/96.

Se registró la fecha de floración para cada tratamiento.

Se estableció una escala para evaluar decoloración en hojas de arroz luego de la aplicación de herbicida, ponderando con un valor 1 a la falta de decoloración y 10 decoloración total.

Se evaluó el rendimiento en grano sobre un área de 5 m², y sus componentes.

Resultados y Discusión

El número de plantas/m² para cada tratamiento se muestra en el Cuadro 2.1

Cuadro 2.1 Número de plantas/m² para cada tratamiento.

Cultivar	Dosis	Tratado	Testigo
San Miguel	1	399	466
	1,250	420	416
H144-7	1	323	348
	1,250	335	328
El Paso 144	1	292	274
	1,250	307	293
Taim	1	273	263
	1,250	260	277

La producción de biomasa no mostró diferencias significativas por efecto de tratamiento ni dosis en los diferentes cultivares ensayados ($P < 0.05$). Los valores de biomasa se muestran en el cuadro 2.2

Cuadro 2.2 Producción de biomasa (g/m²) para las diferentes fechas de muestreo y los diferentes tratamientos ensayados.

Cultivar	Dosis	Tratamiento	24/11	11/12	26/12	18/01
San Miguel	1 l/ha	Trat.		114	324	1039
		Test.	21	102	297	1080
	1,25 l/ha	Trat.		114	330	997
		Test.	24	128	318	968
Línea H144-7	1 l/ha	Trat.		122	277	943
		Test.	23	118	318	1115
	1,25 l/ha	Trat.		86	362	1088
		Test.	25	108	325	1062
El Paso 144	1 l/ha	Trat.		91	322	875
		Test.	23	97	303	937
	1,25 l/ha	Trat.		99	348	923
		Test.	23	77	327	925
Taim	1 l/ha	Trat.		87	308	1020
		Test.	21	104	298	912
	1,25 l/ha	Trat.		99	312	1143
		Test.	23	120	275	1133

Con respecto a la fecha de floración los tratados con herbicida presentaron solo 1 día de atraso. La fecha de floración se muestra en el Cuadro 2.3.

Cuadro 2.3. Fecha de floración para los diferentes tratamientos y cultivares ensayados.

Dosis	Tratam.	San Miguel	Línea H144-7	El Paso 144	Taim
1 l/ha	Trat.	02/02/96	07/02/96	15/02/96	18/02/96
	Test.	01/02/96	06/02/96	14/02/96	17/02/96
1,250 l/ha	Trat.	02/02/96	07/02/96	16/02/96	18/02/96
	Test.	01/02/96	06/02/96	14/02/96	17/02/96

El rendimiento en grano no resultó estadísticamente diferente ($P < 0.05$) entre los tratamientos. Los valores medios de cada cultivar fueron de 9417 kg/ha, 9106 kg/ha, 8010 kg/ha y 6750 kg/ha para los cultivares Taim, El Paso 144, línea H144-7 y San Miguel respectivamente, resultando Taim y El Paso 144 iguales entre sí, difiriendo de la línea H144-7, y ésta a su vez se diferenció del cultivar San Miguel ($P < 0.05$). Los valores para cada tratamiento y cultivar se muestran en el Cuadro 2.4.

Cuadro 2.4. Rendimiento en grano (kg/ha) para los diferentes tratamientos y cultivares ensayados.

Cultivar	Dosis	Tratamiento	Rendimiento
San Miguel	1 l/ha	Tratado	6952
		Testigo	6339
	1,25 l/ha	Tratado	6916
		Testigo	6791
Línea H144-7	1 l/ha	Tratado	7949
		Testigo	7997
	1,25 l/ha	Tratado	8235
		Testigo	7861
El Paso 144	1 l/ha	Tratado	9085
		Testigo	8787
	1,25 l/ha	Tratado	9055
		Testigo	9495
Taim	1 l/ha	Tratado	9492
		Testigo	9290
	1,25 l/ha	Tratado	9878
		Testigo	9009

Los componentes mostraron diferentes características propias de cada cultivar, pero no resultaron estadísticamente diferentes entre los tratamientos con herbicida dentro de cada cultivar. El número de panojas/m², el número de granos por panoja, el porcentaje de vaneo y el índice de macollaje se muestran en el Cuadro 2.5.

Cuadro 2.5. Panojas/m², número de granos/panoja, % de vaneos y índice de macollaje para los diferentes tratamientos y cultivares ensayados.

Cultivar	Dosis	Tratamiento	Panojas/ m ²	Granos llenos/ panojas	Vaneo %	Índice macollaje
San Miguel	1 l/ha	Trat	403	75	20.0	1.19
		Test	365	76	19.8	1.01
	1,25 l/ha	Trat	383	79	20.8	1.11
		Test	379	78	20.3	1.06
Linea H144-7	1 l/ha	Trat	424	70	16.9	1.52
		Test	408	72	14.4	1.30
	1,25 l/ha	Trat	459	64	14.4	1.54
		Test	448	65	13.8	1.44
El Paso 144	1 l/ha	Trat	488	71	15.2	1.84
		Test	467	72	14.6	1.87
	1,25 l/ha	Trat	509	67	14.3	1.73
		Test	533	68	15.0	1.78
Taim	1 l/ha	Trat	591	66	19.8	2.24
		Test	582	66	19.5	2.31
	1,25 l/ha	Trat	591	69	19.1	2.43
		Test	545	68	19.4	2.12

Con referencia a la decoloración en hojas se observaron síntomas en todos los cultivares a excepción del San Miguel. Los niveles de decoloración se muestran en el Cuadro 2.6 indicando el nivel máximo que se registró a los 4 días post-aplicación.

Cuadro 2.6. Nivel de decoloración para los cultivares El Paso 144, Taim y la línea H144-7

Cultivar	Dosis	Nivel 4 DPA
H144-7	1 l/ha	5
	1,25l/ha	7
El Paso 144	1 l/ha	6
	1,25l/ha	8
Taim	1 l/ha	4
	1,25l/ha	6

Con la inundación definitiva desaparecen los síntomas en todos los cultivares, pero con mayor lentitud en el cultivar Taim.

Conclusiones

Los resultados obtenidos no mostraron efecto de toxicidad del herbicida sobre el rendimiento, sus componentes ni sobre la producción de biomasa. El cultivar El Paso 144 fue el más susceptible a la decoloración de hojas, no obstante no hubo una traducción al rendimiento ni sus componentes.

FERTILIZANTE DE LENTA LIBERACIÓN PARA ARROZ IRRIGADO

Berisso, L., Arguissain, G.G., Livore, A.B.

Introducción

La fertilización es una práctica cultural cuya implementación se basa en un análisis técnico y económico. El elemento que mayor frecuencia de respuestas ha presentado en los suelos de la Provincia de Entre Ríos es el Nitrógeno (De Battista J.J., 1995). La fuente de fertilizante más usada es la Urea y su distribución se realiza mediante una o dos aplicaciones aéreas en el estado fisiológico de macollaje y/o diferenciación del primordio de la panoja.

La precisión en el momento de aplicación es de gran importancia, en especial, en el estado de diferenciación del primordio floral para lograr la definición de un alto número de flores.

La demanda de este elemento sigue el crecimiento de la planta por lo que una provisión continua con suficiente disponibilidad en los períodos de mayor exigencia será la situación ideal. La fertilización actual intenta proveer el nitrógeno en el momento de máxima demanda mientras que el suelo aporta el resto de los requerimientos del ciclo de crecimiento.

Una aplicación inicial o de base permitiría reducir el costo de aplicación, disponer del Nitrógeno desde el comienzo del cultivo pero debe ser no tóxico para la plántula y perdurar en el suelo hasta floración. Esto implica que deberá ser colocado en profundidad, junto con la semilla, para evitar las pérdidas por lavado en superficie, lixiviación, desnitrificación y volatilización pero en una forma que no intoxique a la plántula.

En síntesis se persigue como objetivo aumentar la eficiencia en el uso del fertilizante ya sea minimizando las pérdidas así como optimizando la absorción, reducir el costo de aplicación realizándola con la operación de siembra y reducir la cantidad de fertilizante utilizada.

Numerosos intentos de producir un fertilizante que liberara en forma controlada son citados en la bibliografía bajo la denominación de Fuentes de N modificadas. Las formas más comunes han sido a) aquellas que modificaban el tamaño del gránulo y su compactación, b) las ureas modificadas químicamente y c) las ureas modificadas o no, recubiertas con diferentes productos.

El mecanismo de control de liberación en las primeras está relacionado a la superficie expuesta del gránulo, en las segundas se relaciona con la solubilidad y degradabilidad del producto en la solución del suelo y la tercera es dependiente de la permeabilidad de la capa cobertora. (Hauk, R.D. 1972).

Una de las ureas modificadas de mayor difusión es la Crotoniliden-diurea (CDU) cuyas propiedades de lenta liberación están influenciadas por diferentes factores del suelo como pH, temperatura, actividad microbiana, humedad y potencial de óxido-reducción. Estos factores afectan a la mayoría de estas ureas y hacen casi imposible la estimación de la entrega del elemento.

La utilización de sustancias especiales para recubrir los gránulos como las resinas termoplásticas ha permitido el diseño de fertilizantes que regulan la entrega de la sustancia en función de la temperatura.

Estos fertilizantes no son tóxicos para las plántulas, pueden ser colocados a la siembra y proveen el elemento en forma gradual y paralela a la demanda de la planta.

El objetivo de este trabajo fue evaluar dos fuentes de fertilizantes de lenta liberación colocados a la siembra en comparación con un tratamiento de aplicación de Urea de base, y otro tratamiento fraccionado en tres aplicaciones de Urea.

Materiales y Métodos

Se eligieron dos fuentes de fertilizante de lenta liberación denominados LP100 cuya característica de entrega es el 80% del fertilizante dentro de los 100 días de la aplicación a una temperatura promedio de 25°C y LPS100 que comienza a liberar a partir de los 30 días y entrega el 80% del fertilizante dentro de los últimos 70 días (Ho Ando comunicación personal).

El diseño utilizado fue completamente aleatorizado con cuatro repeticiones en parcelas de 50 m² sembradas en hileras a 20 cm. de distancia con una sembradora experimental Wintersteiger con una densidad de siembra de 180 kg/ha de la línea H144-7. La aplicación de fertilizante a la siembra se realizó en la misma operación intercalando cassetes de semilla y fertilizante. Para el control de malezas se aplicó Quinclorac 750 g/ha + Propanil 8 l/ha a los 25 días de emergencia del cultivo. El riego se inició a partir de los 30 días de emergencia y se mantuvo inundado hasta 15 días antes de la cosecha. Las dosis divididas de Urea en macollaje y diferenciación fueron distribuidas a mano a los 40 días y a los 55 días después de emergencia respectivamente.

La dosis de N fue de 100 kg/ha (elemento N) para todos los tratamientos que se mencionan a continuación:

Tratamiento	Fertilizante	Aplicación
1	LP100	Base
2	LPS100	Base
3	LP100+LPS100	Base
4	UREA	Base
5	UREA	Fraccionada 20 Siemb 40 Mac 40 DP
6	Control sin fertilizante	

El ensayo fue sembrado el 17/XI/95 la emergencia ocurrió el 27/XI/95 después de baños con riego por aspersión. El 50% de floración de las diferentes parcelas se extendió entre el 17/II/96 al 22/II/96.

Se realizaron las siguientes observaciones y evaluaciones: nacimiento, floración, altura, biomasa a 21 días y 96 días después de emergencia, rendimiento de grano y rendimiento industrial. Fueron cosechados 40 m² con cosechadora experimental Wintersteiger.

El análisis de los datos fue realizado con el paquete estadístico del programa SAS.

Resultados y Discusión

El promedio general del ensayo fue 8451 kg/ha con un coeficiente de variación de 6.3%, para la variable rendimiento de grano, lo cual permite un alto grado de resolución para la identificación de pequeñas diferencias. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos destacándose el N 2 (LPS100) como el de más alto rendimiento. El rendimiento obtenido con esta fuente de fertilizante es superior estadísticamente al de los dos tratamientos con Urea y al testigo pero no alcanza a diferenciarse de la combinación con LP100 y de LP100 solo. A pesar de eso el ordenamiento sigue el patrón esperado, 2 (LPS100), 3 (LPS100+LP100), y 1 (LP100).

La dosis de Urea fraccionada no alcanza a ser diferente del testigo aunque su promedio lo supera por 460 kg/ha. El tratamiento de Urea de base (4) resultó fitotóxico reduciendo el stand de plantas e influyendo así en el rendimiento final que lo ubica por debajo del testigo sin fertilizar.

La variable altura de planta con un promedio general 86.8 cm y un coeficiente de variación de 2.96 % no presentó diferencias significativas aunque el tratamiento N 2 de mayor rendimiento agrícola fue en el que registró la mayor altura (89.2 cm).

De las variables de calidad industrial y calidad de grano solo presentó diferencias significativas el tratamiento N 4 con respecto al testigo en el parámetro porcentaje de grano total. Cuadro 1.

Cuadro 1. Rendimiento de grano, altura, porcentaje de grano entero, porcentaje de grano total, porcentaje de yesoso y panza blanca.

Tratamiento N	Rend. kg/ha	Altura cm	Entero %	Total %	YE+PB %
2	9697 a	89.2 a	68.7 a	70.9 ab	3.2 a
3	9139 ab	87.6 a	68.0 a	71.0 ab	4.2 a
1	8850 abc	88.6 a	68.3 a	70.9 ab	3.3 a
5	8144 bcd	84.0 a	67.9 a	71.0 ab	4.0 a
6	7684 cd	85.0 a	67.2 a	70.3 b	3.1 a
4	7190 d	86.2 a	65.6 a	71.2 a	3.2 a

Valores con letras iguales no difieren significativamente según el test de rango múltiple de Duncan ($P < 0.05$)

Del análisis general del cuadro 1 surge que el tratamiento N 2 presenta los mejores valores en cada una de las variables a pesar que no en todas se identifican diferencias estadísticamente significativas.

Si bien el ensayo solo demuestra que existe algún efecto en favor del fertilizante de lenta liberación, la superioridad del fertilizante LPS100 sobre la Urea fraccionada, es decir donde la cantidad de N es igual, podría atribuirse a una mejor provisión del N. La ubicación cercana al sistema radicular y su entrega gradual, paralela a la demanda de la planta, favorecería un mejor estado nutricional y por lo tanto un mejor rendimiento.

Se verifica que altas dosis de Urea (Tratamiento N 4) cercanas a la semilla en fertilización de base tienen un efecto detrimental sobre el stand de plantas.

Bibliografía

De Battista J.J., Reggiardo, E., Hill, E., Artusi, J.A. 1995. Ensayos de Fertilización. PROARROZ Resultados Experimentales 1994-1995. INTA EEA C. del Uruguay, pags 54-60.

Hauk, R.D. 1972. Synthetic SRF and Fertilizer Amendments. in Organic Chemicals in the Soil Environment Vol2, Chapter 10. Cleve A. . Goring and John W. Hamaker, pags 635-653.

ENSAYOS DE FERTILIZACION

De Battista, J. J.; Artusi, J. A.; Reggiardo, E. y Hill, E.

Introducción

El cultivo de arroz, como se realiza en Argentina y en particular en la provincia de Entre Ríos, con riego a partir de pozos semiprofundos y un uso creciente de agroquímicos puede considerarse como un cultivo intensivo. Uno de los objetivos de la producción intensiva de granos es reducir los costos por unidad de producto maximizando el rendimiento. La fertilización es clave para lograr altos rendimientos en muchos casos en los que la cantidad de nutrientes disponibles para el cultivo son insuficientes para cubrir los requerimientos.

Los resultados de ensayos de fertilización en campos de productores muestran una alta frecuencia de respuesta a la fertilización nitrogenada y una menor frecuencia de respuesta a fósforo. En cuanto a la fertilización potásica los resultados locales no muestran respuesta excepto un caso en la campaña 91/92 asociada a un intenso ataque de podredumbre de tallo.

En este trabajo se presentan los resultados de ensayos en campos de productores de la campaña 95/96, en los que se estudió la respuesta a nitrógeno y fósforo, el efecto del momento de aplicación del nitrógeno, y la respuesta a potasio y azufre cuando se fertiliza con nitrógeno.

1. FERTILIZACION CON NITROGENO Y FOSFORO

Objetivo

Obtener curvas de respuesta a nitrógeno con y sin fósforo para determinar la dosis más conveniente y frecuencia de respuesta a P.

Materiales y Métodos

Los ensayos se realizaron en establecimientos ubicados en las zonas arroceras Norte, Centro y Sur utilizando los cultivares San Miguel INTA y El Paso 144. Las parcelas de 50 m² (10 x 5 m) fueron sembradas y manejadas de la misma manera que el lote comercial.

Los tratamientos se dispusieron en un diseño en bloques completos aleatorizados con arreglo factorial. Se probaron cuatro niveles de nitrógeno: 0, 25, 50 y 75 kg de N/ha como urea aplicados en forma fraccionada en dos partes iguales en macollaje y diferenciación, y dos niveles de fósforo: 0 y 30 kg de P₂O₅/ha aplicados a la siembra y sus combinaciones.

Zona Norte: Establecimiento El Talita, ubicado en el distrito Moreira (dpto. Concordia). Ambos cultivares se sembraron en un lote proveniente de una pastura de 3 años utilizado para el cultivo de arroz en forma discontinua desde hace 20 años. El cv. San Miguel se sembró el 3 de noviembre, las fertilizaciones de macollaje y diferenciación se realizaron el 20 de diciembre y 9 de enero, respectivamente. Se cosechó el 1 de abril. El cv. El Paso 144 se sembró el 4 de noviembre, las fertilizaciones de macollaje y diferenciación se realizaron el 20 de diciembre y 18 de enero, respectivamente. Se cosechó el 1 de abril.

Zona Centro: El ensayo del cv. El Paso 144 se ubicó en Cnia. Jubileo; se sembró el 25 de octubre en un lote proveniente de pradera de 5 años precedida de reiterados cultivos de arroz. Las fertilizaciones se realizaron el 21 de diciembre y 10 de enero y se cosechó el 26 de marzo.

Zona Sur: El cv. San Miguel se sembró en Cnia. Sagastume en un lote sobre rastrojo de arroz el 24 de octubre, los aportes de nitrógeno se realizaron el 27 de noviembre y 28 de diciembre, se cosechó el 20 de marzo. El cv. El Paso 144 se sembró en un lote con un uso alternado de cultivos de secano, en Cnia. La Suiza, el 4 de noviembre, se fertilizó con nitrógeno el 6 de diciembre y 19 de enero en macollaje y diferenciación, respectivamente. Se cosechó el 3 de mayo.

De cada sitio de ensayo se tomó una muestra de suelo para estimar la disponibilidad de nutrientes.

Cuadro 1. Análisis de suelo de los sitios experimentales.

Cultivar	Zona	pH	Ntotal (%)	M.O. (%)	P disp (ppm)
El Paso 144	Sur	6.60	0.260	5.58	6.0
	Centro	6.50	0.122	3.15	5.8
	Norte	6.20	0.171	4.20	10.2
San Miguel	Sur	6.10	0.188	4.64	8.2
	Norte	6.35	0.200	4.39	10.0

En macollaje se realizó recuento de plantas y se delimitó una zona de 2 hileras por 1 m por parcela en la que se evaluó el rendimiento y sus componentes: N° de panojas, peso de mil granos, % de vanco, N° de espiguillas totales, N° de panojas por planta y N° de espiguillas por panoja. El rendimiento también se evaluó sobre una superficie de 2 m². El rendimiento y el peso de mil granos están referidos a peso seco en estufa a 70°C.

Resultados

Cultivar El Paso 144

Plantas/m²: No hubo diferencias entre tratamientos en la densidad de plantas en ninguno de los ensayos, la media fue de 205, 106 y 167 pl/m² con coeficientes de variación (C.V.) de 13.5, 8.6 y 3.3 % para las zonas norte, centro y sur, respectivamente.

Panojas/m²: La fertilización fosfatada redujo el número de panojas/m² en forma significativa (P<0.05) en dos de los tres ensayos. Este efecto confirma lo observado en la campaña anterior en la zona norte (Cuadro 2).

Cuadro 2. Efecto del fósforo sobre el N° panojas/m².

Zona	P0	P30	Significancia
Norte	515	424	P<0.01
Centro	353	302	P<0.05
Sur	372	338	n.s.

Rendimiento:

Zona Norte: El rendimiento medio fue de 7536 kg/ha (C.V. 10.8%). Hubo respuesta significativa a la fertilización nitrogenada e interacción N x P (P<0.05). Tanto la fertilización nitrogenada como la fosfatada incrementaron el rendimiento, excepto el tratamiento N75 P30

(Gráfico 1). La eficiencia agronómica de la fertilización con nitrógeno solo fue de 11.9, 34.7 y 30.8 kg de arroz/kg de N para N25, N50 y N75, respectivamente y aumentó a 55.5 y 53.4 para N25 y N50 en presencia de fósforo (P30). La respuesta a P30 cuando se fertilizó con 25 o 50 kg de N fue 56.3 kg de arroz por kg de P_2O_5 . Esta respuesta se debió al aumento en el N° de espiguillas/m², originadas en un mayor tamaño de panoja ya que no hubo diferencias en el N° de panojas/m², en el peso de mil granos ni en el vaneos.

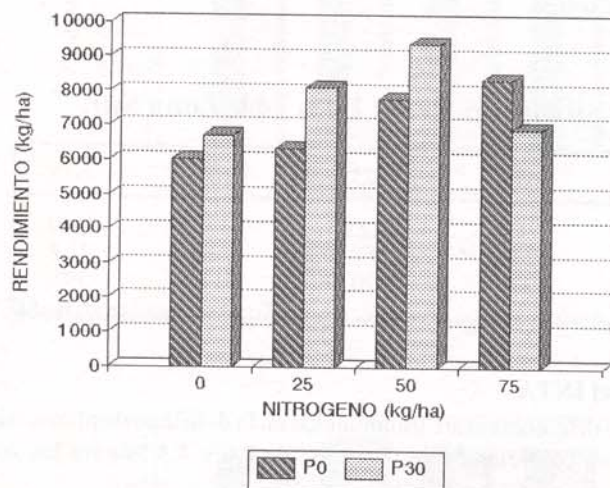


Gráfico 1. Rendimiento (kg/ha) cv. El Paso 144. Zona Norte.

Zona Centro: El rendimiento medio fue 6307 kg/ha (C.V. 19.2 %). No hubo respuesta significativa ($P>0.05$) a N ni a P. Los rendimientos fueron, en general, superiores cuando se aplicó N solo que cuando se fertilizó con N y P (Gráfico 2). La disminución del rendimiento con el agregado de fósforo se debió a la reducción del N° de espiguillas/m² originada en un menor N° de panojas/m² debido a una disminución significativa ($P<0.05$) en el macollaje: P0 3.43 panoja/pl, P30 2.77 panojas/pl. La repuesta a N solo fue de 12.0, 16.0 y 4.9 kg de arroz/kg de N para N25, N50 y N75, respectivamente.

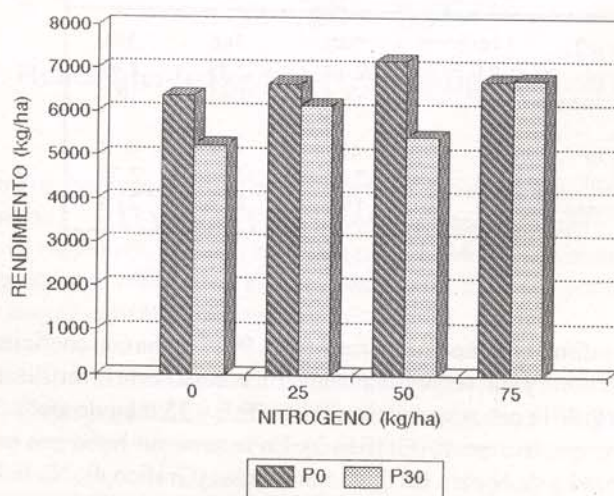


Gráfico 2. Rendimiento (kg/ha) cv. El Paso 144. Zona Centro.

Zona Sur: El rendimiento medio del ensayo fue de 5715 kg/ha (C.V. 19.8%). La fertilización nitrogenada produjo una disminución en los rendimientos ($P < 0.05$) debido al aumento del % de vaneos (Cuadro 3). Este resultado puede explicarse por una parte por el alto contenido de materia orgánica y nitrógeno total del suelo, 5.58% y 0.260%, respectivamente y por otra debido al deficiente control de malezas asociado a problemas con el riego, viéndose más afectadas las parcelas con mayores dosis de N. No hubo efecto de fósforo.

Cuadro 3. Efecto del Nitrógeno. cv. El Paso 144. Zona Sur.

	N0	N25	N50	N75
Rendimiento	7186	5223	4870	5581
% de vaneos	20.6	22.0	25.2	31.8
panojas/m ²	378	330	317	395

Cultivar San Miguel INTA

Plantas/m²: No hubo diferencia entre tratamientos en la densidad de plantas siendo los valores medios 162 y 180 pl/m², con coeficientes de variación de 8.0 y 4.3 % para las zonas norte y sur, respectivamente.

Panojas/m²: En la zona norte la fertilización nitrogenada aumentó el número de panojas/planta ($P < 0.10$) y en consecuencia el número de panojas/m². En la zona sur se observó la misma tendencia pero en forma menos marcada (Cuadro 4). No hubo efecto de P ni interacción N x P.

Cuadro 4. Efecto del N sobre el Número de panojas. Cv. San Miguel.

		N0	N25	N50	N75
Norte	Pnj/m ²	314	340	366	386
	Pnj/pl	1.94	2.14	2.23	2.41
	% vaneos	14.5	18.5	19.1	20.9
Sur	Pnj/m ²	387	435	421	418
	Pnj/pl	2.15	2.42	2.32	2.37
	%vaneos	14.4	19.4	21.6	21.4

Rendimiento: Los rendimientos medios fueron 6679 y 9027 kg/ha con coeficientes de variación de 13.3 y 14 % para las zonas norte y sur, respectivamente. En la zona norte la fertilización nitrogenada aumentó los rendimientos ($P < 0.1$) con respuestas de 42.8, 29.6 y 33.0 kg de arroz /kg de N para las dosis de N25, N50 y N75, respectivamente (Gráfico 3). En la zona sur hubo una menor respuesta a N: 41.0, 8.7 y 6.8 kg de arroz/kg de N para las dosis nombradas (Gráfico 4). No hubo efecto de P ni interacción N x P en ninguno de los dos ensayos.

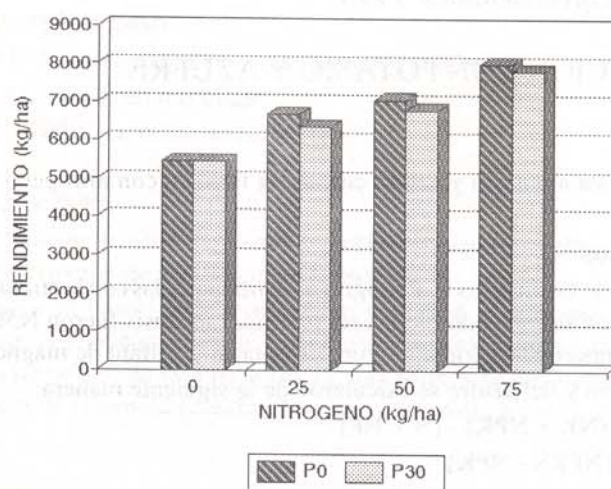


Gráfico 3. Rendimiento (kg/ha) cv. San Miguel Zona Norte.

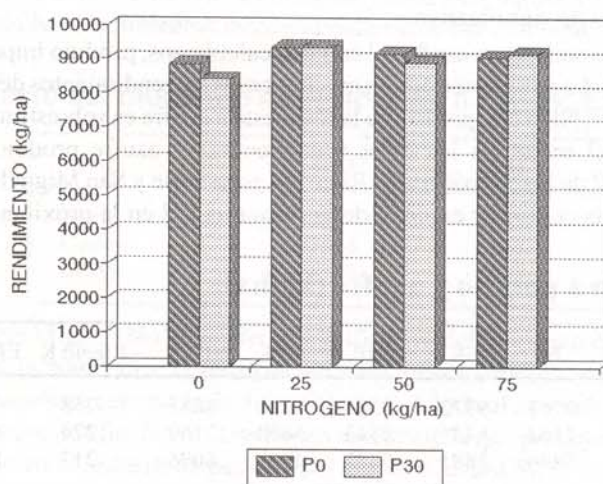


Gráfico 4. Rendimiento (kg/ha) cv. San Miguel Zona Sur.

En ambos ensayos el rendimiento estuvo estrechamente relacionado con el Número de espiguillas (norte $r = 0.81$ y sur $r = 0.86$) y asociado tanto al Número de panojas/m² como al tamaño de la panoja. El mayor rendimiento en la zona sur se debió a que se diferenciaron aproximadamente diez mil espiguillas/m² más que en el norte, hecho este asociado principalmente a un mayor número de panojas y mayor tamaño de las mismas (Cuadro 5).

Cuadro 5. Componentes del rendimiento cv. San Miguel

Zona	Rdto	Espiguillas	Pnj	Esp/pnj	P1000G	%Vaneo
Norte	6697	42764	352	120	19.6	18.4
Sur	9027	53673	415	130	20.9	19.2

2. FERTILIZACION CON POTASIO Y AZUFRE

Objetivo

Explorar la respuesta a potasio y azufre cuando se fertiliza con nitrógeno.

Materiales y Métodos

En cada repetición de los ensayos N-P se agregaron tres parcelas con los tratamientos NK, NPK y NPKS que se compararon con los homólogos sin potasio. Las dosis fueron N50, P30, K45 y S30 siendo las fuentes urea, superfosfato triple, cloruro de potasio y sulfato de magnesio.

El efecto del potasio y del azufre se calcularon de la siguiente manera:

$$\text{Efecto K} = (\text{NK} + \text{NPK}) - (\text{N} + \text{NP})$$

$$\text{Efecto S} = (\text{NPKS} - \text{NPK})$$

Resultados

El potasio no produjo aumentos significativos en los rendimientos, generalmente NK presenta rendimientos superiores al tratamiento N, pero no sucede lo mismo cuando se compara NPK con NP resultanto el efecto potasio no significativo.

El efecto de la fertilización con azufre tal como la calculamos, produjo importantes aumentos en los rendimientos, pero debe remarcarse que en muchos casos los rendimientos del tratamiento NPK fueron inferiores a los de N, NP o NK por lo que la respuesta a azufre es sobrestimada. Sin embargo, comparando NPKS con el mejor de los otros tratamientos, el azufre produjo aumento de los rendimientos ($P < 0.05$) en 2 de los 5 ensayos (El Paso 144 zona norte y San Miguel Zona Sur). Dados estos resultados convendría continuar explorando la respuesta a S en la próxima campaña.

Cuadro 6. Respuesta a potasio y azufre (kg/ha).

Cultivar	Zona	N	NK	NP	NPK	NPKS	Efecto K	Efecto S
El Paso 144	Norte	7761	9372	8381	7236	8081	-758	845
	Centro	7162	5435	7543	5600	7169	274	1569
	Sur	5846	3891	5085	4222	6096	-217	1874
San Miguel	Norte	7055	6783	7503	6412	7853	39	1441
	Sur	9179	8909	9075	8700	10916	-157	2216

3. MOMENTO DE APLICACION DE NITROGENO

Objetivo

El objetivo de estos ensayos es estudiar el efecto del momento de aplicación y la dosis de nitrógeno sobre los componentes del rendimiento de los distintos cultivos a fin de elaborar criterios de manejo de la fertilización nitrogenada para cada uno de ellos.

Materiales y Métodos

Estos ensayos se implantaron en forma contigua y siguiendo la misma metodología que en los ensayos N-P. Los tratamientos surgen de la combinación de 3 momentos de aplicación con 3 niveles de nitrógeno.

Momentos de aplicación

M-D 50 % en macollaje y 50 % en diferenciación.

MAC 100 % en macollaje.

DIF 100 % en diferenciación.

Dosis

25 y 50 kg de N/ha.

En diferenciación se observaron a la lupa 10 ápices por parcela para determinar su estado de acuerdo con la descripción de Matsushima (1966).

En el cultivar El Paso 144 la fertilización se realizó al principio de la diferenciación de los raquis secundarios de la panoja (estado 7) en las zonas sur y centro y al inicio de la diferenciación de las espiguillas (estado 9) en la zona norte. En San Miguel se fertilizó al final de la diferenciación del raquis primario de la panoja (estado 6) en las zonas norte y sur.

Resultados

Cultivar el Paso 144: En ninguno de los ensayos hubo efecto significativo del momento de aplicación del nitrógeno. En las zonas norte y centro se observa una tendencia a rendimientos más altos con una única aplicación que con la aplicación fraccionada (Cuadro 7). En la zona norte hubo efecto ($P < 0.05$) de la dosis de N: N25 6978 kg/ha y N50 8420 kg/ha. En la zona sur la fertilización nitrogenada redujo los rendimientos independientemente del momento de aplicación (Cuadro 3).

Cuadro 7. Efecto del momento de aplicación de N. cv. El Paso 144

Zona	MAC	M-D	DIF
Norte	7937	7043	8117
Centro	7523	6911	7674
media	7730	6977	7895

Cultivar San Miguel: No hubo efecto significativo del momento de aplicación en ninguna de las dos zonas. En la zona norte la fertilización fraccionada produjo mayores rendimientos que la fertilización en macollaje pero no la de diferenciación, debido al aumento en el tamaño de la panoja. En cambio, en la zona sur fue la fertilización en macollaje la que produjo los mayores rendimientos debido al aumento en el número de panojas por planta (Cuadro 8).

Cuadro 8. Efecto del momento de aplicación de N. cv. San Miguel.

Zona		MAC	M-D	DIF
Norte	Rdto	6080	6867	6637
	Esp/pnj	108	123	125
	Pnj/pl	2.3	2.3	2.0
Sur	Rdto	9886	9257	8680
	Esp/pnj	121	124	125
	Pnj/pl	2.8	2.4	2.4

Los ensayos de momento de aplicación de N han mostrado resultados variables a través de los años, esto es lógico si pensamos que las aplicaciones de nitrógeno no se han realizado exactamente en el mismo estado de desarrollo todos los años y los cultivos presentaron diferentes densidades de plantas y manejos (momentos de riego, fecha de siembra, etc).

Con el objeto de evaluar la frecuencia y magnitud de las respuestas a N25 y N50 aplicados en los tres momentos se realizó un análisis de todos los ensayos desde 1992.

En los gráficos 5, 6, 7 y 8 se presentan las frecuencias y magnitudes de respuesta para los cultivares El Paso 144 y San Miguel.

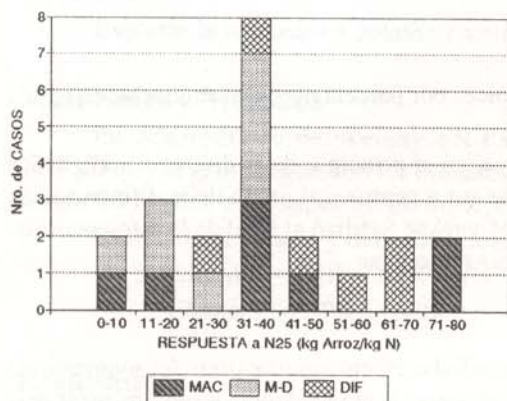


Gráfico 5. El Paso 144. Frecuencia de respuesta a N25.

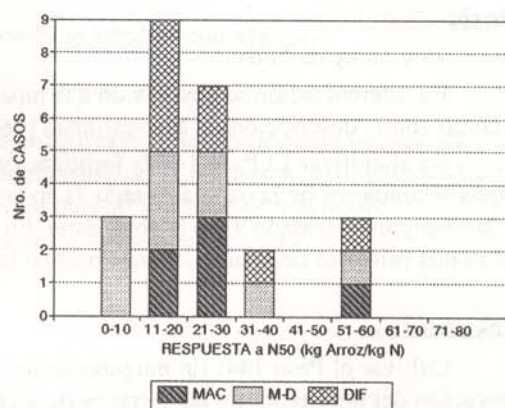


Gráfico 6. El Paso 144. Frecuencia de respuesta a N50.

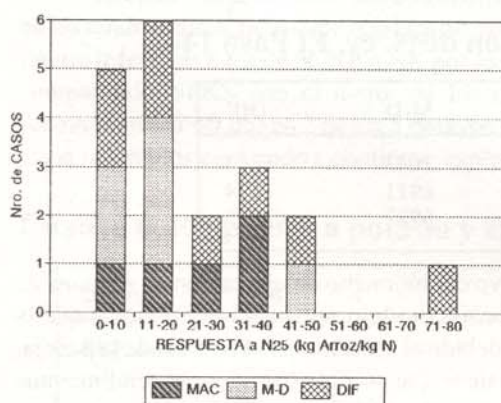


Gráfico 7. San Miguel. Frecuencia de respuesta a N25.

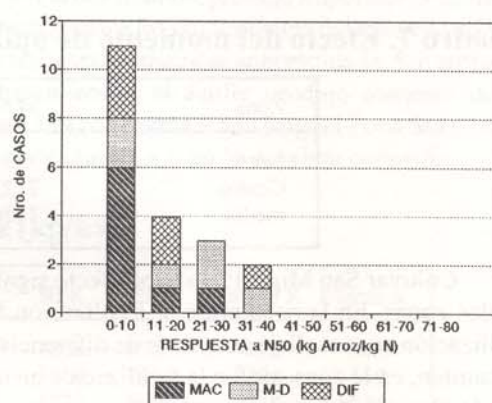


Gráfico 8. San Miguel. Frecuencia de respuesta a N50.

A partir de este análisis no surge claramente un momento más favorable para fertilizar en ninguno de los dos cultivares. Es evidente que no conviene fraccionar la aplicación de nitrógeno dado que se incrementan los costos sin mejorar la respuesta.

Es de destacar la mayor frecuencia de respuestas relativamente altas (30 a 40 kg de arroz/kg de N) para el cv. El Paso 144 que para San Miguel.

Estos resultados muestran que no existen "recetas", que en cada caso debemos decidir el momento de aplicación de nitrógeno de acuerdo a las características del lote (historia de uso, contenido de M.O. y Ntotal) y del cultivo (densidad de plantas, control de malezas, oportunidad de riego, etc).

CONTROL DE ENFERMEDADES DE TALLO

Villarreal E. H., Livore A. B.

Introducción

En la región arrocerá argentina la podredumbre del tallo es la enfermedad con mayor presencia, y su potencial de incidencia, aumenta con la intensificación del uso de la tierra para el cultivo del arroz. Su agente causal es el hongo *Magnaphorte salvinii* Catt. (*Sclerotium oryzae*) (ex *Helminthosporium sigmoideum*).

En general, las mayores pérdidas producidas por esta enfermedad, se ubican en cultivos sembrados tardíos o que ven demorada su cosecha considerablemente durante condiciones de clima templado.

Los lugares del mundo donde se presenta este patógeno como uno de los hongos limitantes a la producción de arroz irrigado utilizan tres formas de control o de disminución del agente causal. El primero, utiliza las rotaciones como medio de reducir la población de esclerocios por la falta de hospedante alternativo y condiciones de ambiente (suelo seco) desfavorable. Esta forma demanda mayor superficie disponible y sería factible en un sistema de mayor estabilidad o programación productiva. El quemado de los rastrojos fue una práctica cotidiana en el sistema de explotación de California (USA) hasta este año donde ha sido prohibida su utilización por regulaciones de protección del ambiente. Por último y en caso de no disponerse de espacio para la rotación, resta el uso de fungicidas preventivos.

Durante cuatro años se han realizado ensayos de fungicidas sobre cultivos en tierras con antecedentes de podredumbre de tallo. En este trabajo, se presentan los resultados de la campaña 95-96.

Materiales y métodos

Se condujo un ensayo ubicado en la localidad El Redomón sobre una arrocerá en siembra directa. El 10/X/95 se aplicó glifosato 3,5 l/ha más 0,5 kg/ha de Rizospray súper.

La siembra se realizó el 20/X/95 con el cultivar El Paso 144, la densidad utilizada fue de 170 kg/ha. y se fertilizó de base con 80 kg/ha. de fosfato diamónico. El nacimiento se produjo el 10/XI/95 y se comenzó con la inundación 26/XI/95 con una aplicación de molinate a una dosis de 4 l/ha. Se realizaron dos aplicaciones de urea el 2/I/96 y el 20/I/96 a razón de 50 kg/ha cada una.

Las aplicaciones del primer y segundo tratamiento de fungicidas se realizaron el 27/II/96 y el 15/III/96 respectivamente.

Los tratamientos realizados fueron:

Tratamientos	Dosis Ajustada	
	1ra. Aplic.	2da. Aplic.
1. Carabendazim + Captan	617cc + 1330g	
2. Carabendazim + Captan	617cc + 1330g	667cc + 1600g
3. Propiconazol	646cc	
4. Propiconazol	646cc	750cc
5. Tebuconazol	783cc	
6. Tebuconazol	783cc	866cc
7. Testigo		

Se utilizó un diseño experimental de bloques al azar con 5 repeticiones. Para el análisis de la varianza se utilizó el paquete estadístico SAS. Se analizaron las variables de rendimiento de grano, porcentaje de tallos atacados e índice de daño. El índice de daño fue calculado como el promedio de tallos ponderados por su evaluación de ataque.

Se utilizó una escala de 1 a 5 para la valoración de ataque. El menor valor corresponde a la ausencia de síntomas y del hongo y el mayor valor a la presencia de esclerocios en el interior del tallo y con deterioro del tejido de las vainas de las hojas.

La dimensión de las parcelas fue de 4 m de ancho por 6 m de longitud, se cosechó una superficie de 3 m² y se realizó un submuestreo de 30 tallos para la evaluación del grado de ataque sobre una superficie de 0.25 m².

Resultados y conclusiones

La variable rendimiento de grano no presentó diferencias significativas entre los promedios de los tratamientos y el testigo. La media general del ensayo fue de 6583 kg/ha, con un coeficiente de variación de 8.5%.

Cuadro 1. Promedio de cinco repeticiones de la variable rendimiento de grano kg/ha.

Tratamiento N	Rendimiento kg/ha
3	6875.5 a
1	6699.6 a
7	6637.1 a
5	6598.8 a
6	6576.9 a
4	6470.0 a
2	6230.4 a

Valores con letras iguales no difieren significativamente según el test de rango múltiple de Duncan ($P < 0.05$).

El análisis de la variable porcentaje de tallos atacados arrojó un promedio general del ensayo de 20.6 tallos que representan el 66.6% de la muestra, con un coeficiente de variación de 12.1%.

El número de tallos atacados se ve reducido significativamente en los tratamientos con Propiconazol y Tebuconazol (ambos de la familia química de los triazoles) de doble aplicación (Cuadro 2).

Cuadro 2. Promedio de cinco repeticiones de la variable número de tallos atacados.

Tratamiento N	Tallos Atacados	Porcentaje
7	23.6 a	78.6
2	21.0 ab	70.0
3	21.0 ab	70.0
5	20.6 ab	68.6
1	20.4 ab	68.0
6	19.6 b	65.3
4	18.4 b	61.3

Valores con letras iguales no difieren significativamente según el test de rango múltiple de Duncan ($P < 0.05$).

La variable índice de daño arrojó un promedio general de 3.34 con un coeficiente de variación de 10.2%. Coincidentemente con los resultados de la variable anterior se observa que los tratamientos con Propiconazol y Tebuconazol en dos aplicaciones producen el menor número de tallos afectados diferenciándose estadísticamente del testigo.

Cuadro 3. Promedio de cinco repeticiones de la variable índice de daño.

Tratamiento N	Índice
7	3.702 a
2	3.428 ab
5	3.382 ab
3	3.320 ab
1	3.314 ab
4	3.200 b
6	3.020 b

Valores con letras iguales no difieren significativamente según el test de rango múltiple de Duncan ($P < 0.05$).

Bajo la hipótesis de que la demora en la cosecha permitiría observar la protección ejercida por los fungicidas, se postergó la recolección del ensayo aproximadamente 30 días respecto de la madurez con 20% de humedad. Se evaluó el grado de vuelco producido en los diferentes tratamientos.

La primera observación es que el grado de vuelco fue muy bajo aún en las parcelas testigo. De todas formas es posible apreciar las diferencias entre los tratamientos (Cuadro 4) donde el testigo se diferencia de las aplicaciones con Propiconazol y Tebuconazol en una y dos aplicaciones siguiendo un orden descendente según el número de aplicaciones. Si bien las diferencias son pequeñas, en términos absolutos, alcanzan a señalar que ante un efecto mecánico de mayor intensidad el daño por vuelco hubiese sido reducido por los tratamientos.

Cuadro 4. Porcentaje de tallos volcados

Tratamiento	Porcentaje
7	3.34 a
2	2.24 ab
1	1.80 ab
3	1.15 b
4	0.80 b
5	0.77 b
6	0.57 b

Valores con letras iguales no difieren significativamente según el test de rango múltiple de Duncan ($P < 0.05$).

Conclusión

Los resultados de este ensayo son coincidentes con los realizados en las tres campañas anteriores. El tratamiento con Tebuconazol presentó resultados similares a los de los tratamientos con Propiconazol (ambos de la misma familia química). Hay un menor índice de ataque así como el número de tallos atacados y menor porcentaje de vuelco en los tratamientos mencionados anteriormente.

Los rendimientos no se han modificado por la acción del fungicida pero fundamentalmente por el bajo efecto del patógeno sobre la producción del testigo, a pesar de estar presente en alta

frecuencia sobre los tallos y producir lesiones. Sin duda la relación hospedante, agente causal y ambiente condicionan la expresión de la enfermedad sobre el rendimiento (Loegering W.Q. 1966).

Bibliografía

Loegering W.Q. 1966. The relationship between host and pathogene in stem rust of wheat. (Proc. 2nd Int. Wheat Genetics Symp., Lund, 1963) Hereditas, Suppl. Vol. 2:167-177.

FUNDACION PROARROZ

SOCIOS FUNDADORES

- AGROPECUARIA SANTA INES S.A.
- ARROCEROS DEL LITORAL
- ARROZ EL GRANDE P. SUEN
- ASOCIACION DE INGENIEROS AGRONOMOS DEL NORESTE DE E. RIOS (AIANER)
- ASOCIACION PLANTADORES DE SAN SALVADOR
- BELL, ALCIDES FRANCISCO
- BUCHANAN, TOMAS
- CARBLANA S.A.
- CARLOS POPELKA S.A.
- CAROGRAN S.A.
- CAUPOLICAN (ANSALDI)
- CHALLIOL, ALBERTO
- COOPERATIVA ARROCERA SAN SALVADOR
- COOPERATIVA ARROCEROS DE GUALEGUAYCHU
- COOPERATIVA DE ARROCEROS SARMIENTO DE CONCEPCION DEL URUGUAY
- COOPERATIVA DE ARROCEROS VILLA ELISA
- COOPERATIVA SAN MARTIN DE LOS CHARRUAS
- EMPRESA DUVAL FLORES
- FECOAR
- GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE ENTRE RIOS
- INDUSTRIAS VILLA ELISA S.A.
- INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA (INTA)
- LA ARROCERA ARGENTINA S.A.
- LANDE, JORGE
- LOITEGUI S.A.
- MARCOS SCHMUCKLER S.A.
- MENENDEZ SAICA
- MOLINO ARROCERO ENTRE RIOS S.A.
- MOLINO ARROCERO LA LOMA S.R.L.
- MOLINO ARROCERO RIO PARANA
- MOLINO ARROCERO SAN HUBERTO
- MOLINO CENTRO S.R.L.
- MOLINO RIO URUGUAY S.R.L. (JUAN A. KATICH)
- PASO BRAVO S.R.L.
- PILAGA SA
- SEQUEIRA, SILVESTRE
- SOCIEDAD ARROCERA MESOPOTAMICA ARGENTINA (SAMA)