VOLUMEN IV

PROARROZ

RESULTADOS EXPERIMENTALES 1994-1995

PROARROZ

RESULTADOS EXPERIMENTALES 1994-1995

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. Schvartzman - Ameghino 68 - Concepción del Uruguay.

Impresión y compaginación: Fernando Bruzera

Tapas: Artes Gráficas Yusty S.R.L.

De esta edición se han impreso 350 ejemplares en agosto de 1995

CONTENIDO

MEJORAMIENTO GENETICO DE ARROZ

Ensayos Comparativos de Rendimiento Regionales 7
Livore, A.B.; Pitter, E.L.; Reggiardo, E.; Vazquez, J.C.; Henderson, O.; Villon, C.; Marco, C.; Cottonaro, C. y Navarro, M. E.

ECRR Zona Sur Epoca 1ra.
ECRR Zona Sur Epoca 2da.
ECRR Zona Centro 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 2da.

MANEJO DEL CULTIVO DE ARROZ

Componentes del rendimiento de dos cultivos de arroz y una línea experimental frente a diferentes densidades de siembra 22
Alcaraz, M.E., Arguissain G.G., Livore A.B.

Prácticas de manejo para mejorar la probabilidad de respuesta a la fertilización de base en siembra directa de arroz 32
Arguissain, G.; Harris, R.; Cottonaro, C.; Henderson, O; Marco, C.

Siembra directa - Herbicidas presiembra 40
Arguissain, G.G.; Villarreal, E.; Marchesini, E.J.; Henderson, O. y Cottonaro, C

Fitotoxicidad de Herbicidas en Arroz 45
Cattaneo, F.D. y Arguissain, G.G.

Ensayos de fertilización 54
De Battista Juan, J.; Reggiardo Edgardo; Hill Edgardo y Artusi Juan A.

Control de enfermedades de tallo 61
Villarreal E. H., Livore A. B.

Gorgojo acuático 68
Villarreal E. H., y Livore , A. B.

Evaluación rotaciones arroz - pastura 72
Marzoratti, N.; Arias N.M.; De Battista J.J.y Benitende M.C.

PROLOGO

En este cuarto año de trabajo el PROARROZ ha tomado la figura jurídica de Fundación, que es un paso más en la consolidación de este emprendimiento entre la actividad privada y el INTA.

El compromiso contraído por los Fundadores, es la mejor expresión del convencimiento por parte del sector, que la tecnología es el único medio para mejorar la competitividad del arroz en el marco del Mercosur.

Los temas abordados en cada año de trabajo, han sido seleccionados por un comité técnico formado por los represetantes de la industria, productores, profesionales y el INTA. Sabemos que existe otro buen número de temas que quedan pendientes. Hoy se exponen los resultados de aquellos temas que fueron priorizados.

Esta entrega es el producto del esfuerzo de técnicos de la actividad privada y el INTA, que en conjunto presentan estos resultados, como contribución para mejorar el sistema productivo.

Sobre la base de esta labor, deseamos recibir sus aportes y crítica constructiva, para ampliar y mejorar los futuros trabajos.

Fundación PROARROZ

MEJORAMIENTO GENETICO DE ARROZ

ENSAYOS COMPARATIVOS DE RENDIMIENTO REGIONAL

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

Introducción

Los Ensayos Comparativos de Rendimiento son una herramienta que utiliza el mejoramiento genético para evaluar y sobre la base de sus resultados, seleccionar el material que reúne las condiciones agronómicas, industriales y culinarias superiores a los cultivares de amplia difusión en el cultivo.

En esta oportunidad se han incluido cultivares elegidos en conjunto por los representantes técnicos de la producción y líneas promisorias provenientes del plan de mejoramiento de la EEA INTA C. del Uruguay.

Objetivo

Caracterizar el comportamiento agrofitofenológico 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 ocho ECRR distribuidos en seis departamentos, Dpto. Uruguay, Dpto. Federal, Dpto. Concordia, Dpto. Villaguay, Dpto. Colón, 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 18 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/m^2. Dos de las repeticiones tuvieron una fertilización de base con fosfato diamónico en dosis de 60 kg/ha y urea en dosis de 100 kg/ha en dos momentos de aplicación (50 kg/ha en macollaje y 50 kg/ha en diferenciación). El manejo del cultivo fue realizado de acuerdo al resto de la arrocera 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/m^2, rendimiento agrícola, desgrane, grano entero, grano total, porcentaje de amilosa, temperatura de gelatinización, enfermedades y exersión 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 Epoca 1ra.

La fecha de siembra fue el 23/IX/94 observándose el nacimiento del 50% de las plántulas 15/X/94. El control de malezas se realizó con Furore 1,2 l/ha y Tordon 150 cc/ha. Para el control de pájaros se aplicó Draza.

Cuadro 1. ECRR Zona Sur Epoca 1ra

Cultivar	Plántulas m²	Rendimiento kg/ha	Grano Entero %	Grano Total %
Rico	257	10207 a	59.0	71.6
Taim	148	10182 a	65.6	69.1
H-144-7	184	9893 ab	68.1	69.6
Sel. Rexmont	309	9391 abc	59.6	67.8
El Paso 144	173	9384 abc	65.7	67.6
H144-16	257	9320 abc	61.7	67.1
H-205-82	263	9187 abcd	61.3	66.1
Chui	274	9117 abcd	65.3	66.1
Yeruá	189	8775 abcd	69.2	70.7
H-270	249	8762 abcd	68.6	70.1
Tacuarí	219	8605 abcd	68.3	70.2
CT 6919	180	8385 bcde	62.2	68.9
Maybelle	257	8270 bcde	55.3	69.5
Newbonnet	162	8062 cde	69.0	70.6
Irga 416	177	7664 cde	65.8	69.0
Cypress	183	7532 de	65.6	69.9
San Miguel	156	6884 ef	69.0	70.4
El Encuentro	250	5778 f	55.1	68.8

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

Este ensayo registró una media en la variable rendimiento de grano de 8633 kg/ha y un coeficiente de variación de 12.2%. Las medias de los rendimientos fueron encabezados por el cv Taim, la línea H144-7 y El Paso 144 para los tipos comerciales largo fino en ese orden y sin diferencias estadísticamente significativas. En cuanto a los cultivares de tipo doble carolina la Sel. Rexmont superó al Yeruá y a El Encuentro. El cv. Rico de grano tipo mediano-corto logró el máximo rendimiento expresando su alto potencial. Entre los cultivares precoces se ordenaron el Chui, Tacuarí y Maybelle, que si bien no presentan diferencias estadísticamente significativas el primero supera en casi 1000 kg/ha al último y 500 kg/ha al segundo. Es necesario señalar que el cv Chui posee un grano muy pequeño y de menor calidad que el cv Tacuarí.

Los mejores porcentajes de grano entero y total fueron logrados por el cv. Newbonnet, Tacuarí y H144-7 en el tipo largo fino, destacándose el cv. Yeruá en el tipo doble carolina.

Las óptimas condiciones climáticas así como la conducción del ensayo permitieron la expresión del potencial de los genotipos de alto rendimiento. Se reitera en esta oportunidad el excelente comportamiento de la línea H144-7 en ambientes favorables, manteniendo una calidad industrial y culinaria igual o superior al testigo San Miguel.

Cuadro 2. Rendimiento de grano entero y total por hectárea

Cultivar	Grano Entero kg/ha	Grano Total kg/ha
H-144-7	6732	6881
Taim	6679	7030
El Paso 144	6161	6339
Yeruá	6068	6204
Rico	6022	7303
H-270	6011	6142
Chui	5949	6022
Tacuarí	5877	6036
H144-16	5745	6248
H-205-82	5627	6073
Sel. Rexmont	5592	6367
Newbonnet	5558	5691
CT 6919	5211	5772
Irga 416	5043	5284
Cypress	4937	5261
San Miguel	4750	4846
Maybelle	4569	5744
El Encuentro	3184	3975

ECRR Zona Sur Epoca 2da.

La fecha de siembra fue el 21/X/94 observándose el nacimiento del 50% de las plántulas 06/XI/94. El control de malezas se realizó con Furore 1,2 l/ha y Tordon 150 cc/ha. Para el control de pájaros se aplicó Draza.

Se analizaron dos repeticiones de las cuatro establecidas por problemas de riego y malezas. El promedio de la variable rendimiento de grano fue 4638 kg/ha con un coeficiente de variación de 7.89 %. Se reitera que una época de siembra tardía implica una menor captación de radiación por parte de las plantas y por lo tanto un menor potencial de rendimiento. En este ensayo se produjo un establecimiento de bajo número de plantas logradas que perjudicó a los cultivares con poca capacidad macolladora.

Los cultivares El Paso 144, CT6919 y Taim ocuparon el primer lugar sin diferencias significativas entre ellos, seguidos por Chui, H144-7 y H205-82 entre los participantes tipo comercial largo fino.

Ante condiciones menos favorables de ambiente y de manejo se manifiestan depresiones en los rendimientos de la línea H144-7 y en términos relativos se expresa la ventaja de los cultivares más macolladores que mantienen las primeras posiciones. Si bien todos han reducido sus rendimientos con respecto a la primera época de siembra, aquellos cultivares que tienen una estrategia productiva más flexible (mayor capacidad de macollaje) producen los rendimientos más altos.

Entre los cultivares de tipo doble carolina el Sel. Rexmont supera al cv Yeruá pero con desmedro de su calidad industrial. A su vez hay que señalar que el cv. Yeruá es quince días

más precoz que Sel. Rexmont, razones que compensan la diferencia de rendimiento agrícola.

El cultivar Rico demuestra aquí su buen potencial de rendimiento así como su buena calidad industrial.

Los participantes de mejor performance -en cuanto a la variable porcentaje de grano total y grano entero- fueron Newbonnet, Tacuarí, H144-7 y San Miguel. El cultivar Taim sufrió una sensible reducción en sus valores de grano entero.

Cuadro 3. ECRR Zona Sur Epoca 2da.

Cultivar	Plántulas m^2	Rendimiento kg/ha	Grano Entero %	Grano Total %
El Paso 144	260	6247 a	59.4	69.0
CT 6919	202	6161 a	53.0	70.4
Taim	213	5921 a	49.3	69.0
Rico	255	5425 ab	65.7	68.2
Chui	279	5009 bc	65.3	67.7
H-144-7	192	4938 bc	65.7	69.4
H-205-82	188	4828 bcd	66.8	69.1
Sel. Rexmont	230	4754 bcd	55.1	68.4
Irga 416	273	4678 bcde	67.5	70.1
Newbonnet	201	4404 cdef	63.6	70.3
El Encuentro	155	4221 cdef	58.5	69.9
Tacuarí	305	3974 defg	66.2	69.3
Cypress	248	3872 efg	67.2	69.4
H144-16	191	3760 fg	60.8	68.8
Yeruá	222	3737 fg	58.3	70.2
San Miguel	148	3710 fg	63.0	70.1
H-270	177	3213 g	55.8	68.9

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

Cuadro 4. Rendimiento de grano entero y total por hectárea

Cultivar	Grano Entero kg/ha	Grano Total kg/ha
El Paso 144	3712	4307
Rico	3565	3700
Chui	3271	3391
CT 6919	3261	4334
H-144-7	3241	3424
H-205-82	3224	3333
Irga 416	3159	3279
Taim	2894	4085
Newbonnet	2798	3096
Tacuarí	2630	2752
Sel. Rexmont	2614	3249
Cypress	2597	2687
El Encuentro	2467	2949
San Miguel	2322	2599
H144-16	2286	2587
Yeruá	2179	2622
H-270	1793	2212

ECRR Zona Centro Epoca 1ra.

La fecha de siembra fue el 22/IX/94 observándose el nacimiento del 50% de las plántulas 20/X/94. El control de malezas se realizó con Facet polvo 650 gr/ha más Propanil 36% 8 lt/ha más Misil II 1lt 02/XI/94. Para el control del gorgojo acuático se aplicó Karatte (250 cc/ha) 13/XI/94

Se analizaron dos repeticiones dados los inconvenientes en el nacimiento y posterior riego del ensayo. El promedio general del ensayo para la variable rendimiento de grano fue de 5686 kg/ha con un coeficiente de variación de 9.7 %.

Nuevamente se expresan en los rendimientos en grano las ventajas comparativas de los cultivares con mayor capacidad de macollaje y adaptabilidad a condiciones desfavorables como el planchado del suelo al nacimiento y la demora en el riego. Se obtuvieron los mejores rendimientos en los cultivares Taim, El Paso 144 y CT6919 con días a floración similares, seguidos de Chui, H205-82 y Tacuarí.

La línea H144-7 manifiesta su sensibilidad a condiciones de nacimiento desfavorable reduciendo su rendimiento aunque supera al San Miguel. Sus valores de rendimiento industrial son superiores a los cultivares El Paso 144, Taim, CT6919 y San Miguel.

En las variables porcentaje de grano total y grano entero los cultivares Newbonnet, Tacuarí, Cypress y H144-7 presentan los registros más altos.

Entre los participantes de tipo comercial doble carolina el cv. Yeruá se ubicó por encima del Sel. Rexmont y El Encuentro tanto en rendimiento agrícola como en rendimiento industrial.

El cultivar Rico sufrió una pérdida importante de plantas lo que a pesar de su macollaje le impidió producir rendimientos acordes con los otros ensayos y épocas.

Cuadro 5. ECRR Zona Centro Epoca 1ra.

Cultivar	Plántulas m^2	Rendimiento kg/ha	Grano Entero %	Grano Total %
Taim	200	7827 a	59.0	68.5
El Paso 144	213	7794 a	64.2	68.0
CT 6919	223	7155 ab	63.1	68.6
Chui	275	6477 bc	60.6	67.4
Yeruá	256	6335 bcd	62.1	69.9
H-205-82	226	6248 bcde	63.9	67.4
Tacuarí	210	6066 bcdef	65.3	69.9
Irga 416	215	5659 cdefg	58.0	67.3
H-144-7	207	5645 cdefg	66.1	68.5
H144-16	237	5499 cdefg	67.4	69.3
H-270	223	5187 cdefg	61.2	69.2
Rico	218	5110 defg	57.1	70.4
Newbonnet	219	5065 dfg	64.5	70.5
Sel. Rexmont	246	4992 efg	52.9	65.4
El Encuentro	266	4954 efg	56.0	65.6
Cypress	196	4743 fg	69.0	70.2
San Miguel	163	4392 g	62.3	68.4
Maybelle	238	3219 h	42.8	68.2

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

Cuadro 6. Rendimiento de grano entero y total por hectárea

Cultivar	Grano Entero kg/ha	Grano Total kg/ha
El Paso 144	5008	5299
Taim	4615	5362
CT 6919	4510	4905
H-205-82	3993	4208
Tacuarí	3961	4237
Yeruá	3931	4428
Chui	3919	4365
H-144-7	3731	3867
H144-16	3704	3808
Irga 416	3279	3806
Cypress	3270	3329
Newbonnet	3268	3571
H-270	3171	3589
Rico	2917	3597
El Encuentro	2771	3247
San Miguel	2733	3004
Sel. Rexmont	2635	3262
Maybelle	1416	2194

ECRR Zona Centro Epoca 2da.

La fecha de siembra fue el 11/XI/94 observándose el nacimiento del 50% de las plántulas 26/XI/94. El rendimiento promedio de la variable rendimiento de grano fue de 4469 kg/ha con un coeficiente de variación de 9.7 %.

El bajo valor del promedio del rendimiento agrícola medido en este ensayo, refleja la reducción por menor captación de energía de radiación. Los cultivares de mejor rendimiento fueron Taim, El Paso 144 y CT6919, seguidos por Chui, IRGA 416 y H144-7 entre los de tipo comercial largo fino. Los tres primeros se diferencian significativamente de los tres siguientes. De todos ellos es la línea H144-7 la de mejor calidad industrial y tipo de grano.

Si bien los parámetros de redimiento industrial fueron altos para todos los participantes se destacan Newbonnet, Cypress, Tacuarí y H144-7 siendo Taim y Chui los de menor valor de porcentaje de grano entero. El cv. Yeruá sobresale dentro del tipo comercial doble carolina.

Cuadro 7. ECRR Zona Centro Epoca 2da.

Cultivar	Plántulas m^2	Rendimiento kg/ha	Grano Entero %	Grano Total %
Taim	186	6660 a	64.9	70.4
El Paso 144	210	6388 ab	66.5	68.8
CT 6919	244	6291 ab	66.9	71.1
Chui	196	5829 bc	65.5	69.4
Rico	188	5297 cd	66.5	69.5
Irga 416	194	4889 de	67.0	69.8
H-144-7	168	4479 ef	67.4	69.8
Tacuarí	224	4422 efg	68.1	70.4
Cypress	144	4091 fgh	69.4	70.9
H-205-82	166	3949 fghi	68.0	69.8
San Miguel	104	3943 fghi	66.9	70.3
H144-16	175	3897 fghi	65.5	69.0
Yeruá	208	3750 ghi	69.5	70.9
Newbonnet	166	3727 ghi	69.8	71.6
H-270	176	3726 ghi	67.2	69.2
Sel. Rexmont	227	3485 hi	61.9	67.8
El Encuentro	189	3304 i	65.2	68.6
Maybelle	201	2322 j	66.6	69.8

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

Cuadro 8. Rendimiento de grano entero y total por hectárea

Cultivar	Grano Entero kg/ha	Grano Total kg/ha
Taim	4322	4685
El Paso 144	4248	4395
CT 6919	4206	4470
Chui	3815	4042
Rico	3522	3681
Irga 416	3275	3412
H-144-7	3019	3124
Tacuarí	3011	3110
Cypress	2837	2898
H-205-82	2684	2756
San Miguel	2638	2772
Yeruá	2604	2659
Newbonnet	2600	2669
H144-16	2552	2687
H-270	2502	2577
Sel. Rexmont	2155	2362
El Encuentro	2154	2265
Maybelle	1545	1620

ECRR Zona Norte Epoca 1ra.

La fecha de siembra fue el 07/X/94 observándose el nacimiento del 50% de las plántulas 19/X/94.

Se analizaron dos repeticiones para la variable rendimiento de grano cuyo promedio general fue 7479 kg/ha con un coeficiente de variación de 5.6 %. Se destacaron los cultivares El Paso 144 y Taim diferentes significativamente de Newbonnet, H144-7, Cypress y CT6919. Entre los cultivares precoces Chui fue superior a IRGA 416, Tacuarí y Maybelle. Los parámetros de rendimiento industrial fueron altos para la mayoría de los participantes destacándose Newbonnet, Tacuarí, Cypress y H144-7. Los cultivares Taim y Chui presentaron los menores valores de porcentaje de grano entero entre los tipo comercial largo fino.

Si se considera la variable rendimiento de grano entero por hectárea el cv. Newbonnet no se diferencia de El Paso 144, y Taim supera en un 10% a los cultivares de alta calidad Cypress, H144-7 y San Miguel. Entre los tipo comercial doble carolina el cv Yeruá presentó rendimiento agrícola similar a sus competidores pero un mejor rendimiento industrial.

Cuadro 9. ECRR Zona Norte Epoca 1ra.

Cultivar	Plántulas m^2	Rendimiento kg/ha	Grano Entero %	Grano Total %
El Paso 144	268	10252a	65.9	67.9
Taim	232	9698 ab	63.6	69.0
Rico	350	9067 b	69.0	71.1
Newbonnet	289	8959 bc	70.0	71.9
H-144-7	212	8103 cd	68.4	70.0
Cypress	248	8030 cd	69.3	70.4
CT 6919	336	8008 cd	59.4	69.6
San Miguel	207	7850 de	66.8	69.5
Chui	304	7629 def	65.1	66.7
Irga 416	309	6950 efg	66.1	68.8
H-205-82	254	6950 efg	67.0	68.3
El Encuentro	272	6795 fg	62.3	71.0
Yeruá	301	6714 fg	68.4	69.8
H144-16	317	6548 g	69.4	70.9
Tacuarí	332	6347 g	68.0	70.1
H-270	290	6094 g	67.8	69.5
Sel. Rexmont	303	5940 g	60.2	68.5
Maybelle	233	4698 h	60.0	69.3

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

Cuadro 10. Rendimiento de grano entero y total por hectárea

Cultivar	Grano Entero kg/ha	Grano Total kg/ha
El Paso 144	6753	6956
Newbonnet	6270	6437
Rico	6254	6442
Taim	6163	6686
Cypress	5564	5649
H-144-7	5541	5668
San Miguel	5242	5456
Chui	4961	5088
CT 6919	4753	5574
H-205-82	4653	4747
Irga 416	4592	4778
Yeruá	4568	4686
H144-16	4544	4643
Tacuarí	4315	4446
El Encuentro	4226	4824
H-270	4128	4236
Sel. Rexmont	3575	4069
Maybelle	2816	3256

ECRR Zona Norte Epoca 2da.

La fecha de siembra fue el 14/XI/94 observándose el nacimiento del 50% de las plántulas 25/XI/94. Se aplicó Herbadox el 14/XI/94 y se fertilizó el 15/XII/94.

Este ensayo tuvo un promedio general de la variable rendimiento de grano de 5228 kg/ha con un coeficiente de variación de 15.6 %.

Los cultivares de mejor rendimiento fueron Chui, Taim y CT6919 diferentes significativamente del grupo formado por IRGA 416, El Paso 144, Newbonnet y H205-82. La mejor calidad industrial la presentaron los cultivares Cypress y Newbonnet en los tipo comercial largo fino.

El cv Yeruá y Sel. Rexmont tuvieron rendimientos agrícolas similares aunque el primero fue superior en los parámetros de rendimiento industrial.

Cuadro 11. ECRR Zona Norte Epoca 2da.

Cultivar	Plántulas m^2	Rendimiento kg/ha	Grano Entero %	Grano Total %
Chui	245	7716 a	64.1	66.9
Taim	183	7033 ab	61.7	68.6
CT 6919	281	6487 abc	63.2	68.7
Irga 416	257	6368 bcd	61.8	67.9
El Paso 144	283	6315 bcd	65.7	68.5
Rico	244	5603 cde	67.6	71.2
Newbonnet	248	5108 de	68.2	71.1
H-205-82	185	5092 de	65.0	67.9
Yeruá	290	5057 de	69.1	71.6
Sel. Rexmont	317	4994 de	65.5	69.4
H-144-7	188	4853 ef	64.7	67.5
El Encuentro	262	4745 efg	65.7	69.0
Tacuarí	221	4555 efg	66.7	71.0
H-270	223	4254 efg	67.3	69.5
Maybelle	229	4226 efg	59.1	68.3
San Miguel	169	3532 fg	69.2	71.2
Cypress	214	3430 g	69.1	70.6

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

Cuadro 12. Rendimiento de grano entero y total por hectárea

Cultivar	Grano Entero kg/ha	Grano Total kg/ha
CT 6919	5744	6244
Chui	4943	5163
Taim	4336	4825
El Paso 144	4146	4323
Irga 416	3932	4323
H144-16	3845	4064
Rico	3785	3989
Yeruá	3494	3618
Newbonnet	3481	3631
H-205-82	3310	3457
Sel. Rexmont	3268	3463
H-144-7	3137	3273
El Encuentro	3117	3272
Tacuarí	3038	3234
H-270	2861	2957
Maybelle	2495	2886
Cypress	2368	2422
San Miguel	2247	2312

ECRR Guayquiraró Epoca 1ra.

La fecha de siembra fue el 19/X/94 observándose el nacimiento del 50% de las plántulas 03/XI/94. El control de malezas se realizó junto con el lote grande realizando la aplicación con avión el 09/XI/94 y se aplicó 1,2 lt Facet más 8 lt de Propanil por ha y luego el 30/XI/94 se trató todo el ensayo con mochila, usando: Basagrán 1,5 lt más Propanil 8 lt más Facet 1,3 lt por ha. Para el control de pájaros se aplicó Draza 02/02/95 y luego aplicaciones semanales en aquellas variedades que estaban en estado de ser atacadas.

Se analizaron dos repeticiones de la variable rendimiento de grano con un promedio general del ensayo de 8755 kg/ha y un coeficiente de variación de 5.6 %.

Los mejores rendimientos agrícolas fueron alcanzados por los cultivares CT6919, Taim y H205-82 no diferentes estadísticamente. Tacuarí, IRGA 416, H144-7, Newbonnet, Chui, El Paso 144 y Cypress conforman un grupo con pocas diferencias y que se reducen aun más si se considera la variable rendimiento de grano entero por hectárea. En este caso Newbonnet y Cypress mejoran su posición relativa y los cultivares Taim y Chui reducen su ventaja de productividad.

El cultivar Yeruá tuvo un crecimiento excesivo en altura produciendo vuelco parcial en las parcelas.

La línea H205-82 demuestra su adaptación a esta región de mayor temperatura logrando altos rendimientos con un grano de excelente calidad industrial y culinaria.

Cuadro 13. ECRR Guayquiraró Epoca 1ra.

Cultivar	Plántulas m^2	Rendimiento kg/ha	Grano Entero %	Grano Total %
CT 6919	131	10484 a	66.5	69.7
Rico	121	10402 a	68.3	71.1
Taim	120	10335 ab	61.0	69.3
H-205-82	158	9758 abc	67.0	68.3
Tacuarí	137	9223 bcd	67.6	70.1
Irga 416	174	9120 cd	64.6	68.1
H-144-7	131	8827 cd	67.0	69.0
Newbonnet	141	8781 cde	68.3	70.1
Chui	143	8734 cde	65.8	67.7
El Paso 144	127	8657 cde	63.8	68.3
Cypress	121	8565 cde	69.6	70.8
H-270	164	8401 def	68.4	70.3
Maybelle	109	7583 efg	67.2	70.2
H144-16	154	7375 fg	66.2	69.5
San Miguel	123	6508 gh	66.9	69.8
Yeruá	146	5928 h	65.3	70.4

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

Cuadro 14. Rendimiento de grano entero y total por hectárea

Cultivar	Grano Entero kg/ha	Grano Total kg/ha
Rico	7104	7390
CT 6919	6972	7302
H-205-82	6538	6660
Taim	6299	7162
Tacuarí	6235	6465
Newbonnet	5997	6155
Cypress	5957	6064
H-144-7	5910	6091
Irga 416	5892	6211
Chui	5747	5908
H-270	5742	5906
El Paso 144	5519	5913
Maybelle	5095	5319
H144-16	4882	5122
San Miguel	4353	4542
Yeruá	3871	4174

ECRR EEA Concepción del Uruguay Epoca 2da.

La fecha de siembra fue el 18/XI/94 observándose el nacimiento del 50% de las plántulas 2/XII/94. El control de malezas se realizó con Furore 1,2 l/ha + Tordon 24-k 120 cc/ha (30/XII/93. Para el control de Gorgojo acuático se aplicó insecticida Trebón

Este ensayo tuvo una media general en la variable rendimiento de grano de 6993 kg/ha con un coeficiente de variación de 8.6 %.

Los cultivares de mejor perfomance fueron El Paso 144 y CT6919, seguidos de H144-7, Taim, Chui, Tacuarí y Epagri 107. Si se considera la variable rendimiento de grano entero por hectárea, los bajos valores de grano entero de los cultivares de tipo tropical y la persistente

calidad del resto reubican a los participantes resultando en un grupo no diferente estadísticamente formado por H144-7, El Paso 144, Tacuarí y Newbonnet dentro del tipo comercial largo fino.

En el tipo comercial doble carolina sobresale el cultivar Yeruá tanto en rendimiento agrícola como industrial.

Cuadro 15. ECRR EEA Concepción del Uruguay Epoca 2da.

Cultivar	Plántulas m^2	Rendimiento kg/ha	Grano Entero %	Grano Total %
Rico	484	8814 a	65.1	70.4
El Paso 144	594	8757 a	62.9	68.7
CT 6919	588	8209 ab	55.6	66.4
Yeruá	571	8183 ab	68.8	71.0
H-144-7	454	7781 bc	66.9	69.4
Taim	515	7662 bc	55.7	67.5
Chui	587	7542 bcd	62.0	65.9
Tacuarí	659	7336 bcdec	66.0	68.9
Epagri 107	562	7310 bcde	57.6	67.6
Cl Sel 49-2	617	7190 cdef	60.9	66.2
San Miguel	495	7186 cdef	66.5	71.5
Newbonnet	631	7117 cdefg	67.2	69.1
Maybelle	580	7106 cdefg	63.2	69.4
Epagri 106	596	7079 cdefgh	60.8	66.5
H-258-7	540	6541 defghi	56.2	68.7
Sel. Rexmont	663	6471 efghi	67.5	70.4
H144-16	628	6264 fghi	64.8	68.5
H-235-30	597	6166 ghi	64.3	70.9
Irga 416	496	6119 hij	60.6	66.6
El Encuentro	654	6106 hij	63.4	69.3
L813	455	5970 ij	65.8	69.6
H-205-82	522	5892 ij	67.4	68.6
Cypress	480	5704 ij	67.5	68.8
H-270	555	5164 j	66.0	69.0

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

Cuadro 16. Rendimiento de grano entero y total por hectárea

Cultivar	Grano Entero kg/ha	Grano Total kg/ha
Rico	5733	6201
Yeruá	5630	5806
El Paso 144	5503	6015
H-144-7	5205	5399
Tacuarí	4838	5050
Newbonnet	4783	4914
San Miguel	4775	5134
Chui	4676	4970
CT 6919	4560	5451
Maybelle	4487	4928
Sel. Rexmont	4365	4552
Taim	4268	5172
H144-16	4059	4288
H-205-82	3971	4042
El Encuentro	3871	4231
Cypress	3847	3924
Irga 416	3705	4072
H-270	3408	3561

Análisis Conjunto de la 1era Epoca de Siembra

Los ensayos que pueden ser analizados en conjunto dada su coincidencia en la época de emergencia son los instalados en Zona Sur, Zona Centro y Zona Norte para la primera época. Los nacimientos se registraron el 15, 20 y 19 de octubre respectivamente. Los cultivares de mejor comportamiento en la variable rendimiento de grano fueron Taim y El Paso 144. Los rendimientos de Taim variaron de 10181 kg/ha a 7063 kg/ha y un promedio de 8824 kg/ha. El Paso 144 osciló entre 9838 kg/ha y 7238 kg/ha y un promedio de 8820 kg/ha. Le siguen las líneas CT6919 y H144-7 con promedios de 7657 y 7621 kg/ha respectivamente y con mayor variación en sus registros.

Los promedios generales de los ensayos reflejan tanto el ambiente como los efectos del manejo del cultivo. Los promedios se ordenaron Sur, Norte y Centro permitiendo ponderar el ambiente. Sobre esta suposición vemos que los participantes disminuyen sus rendimientos cuando el ambiente es más desfavorable aunque algunos son más sensibles que otros. Este es el ejemplo de la línea H144-7 que en el ambiente más favorable alcanza rendimientos no diferentes a los tipos tropicales, pero se ve deprimido en los ambientes menos apropiados.

Al analizar la variable rendimiento de grano entero, se reducen las diferencias como consecuencia de la mejor calidad industrial de la línea H144-7, respecto a los cultivares que la superan en el promedio de los rendimientos agrícolas. Se debe señalar también la excelente calidad de grano, blancura y tamaño de la línea H144-7 igual o superior al cultivar referente San Miguel.

Cuadro 17. Análisis conjunto de la 1era Epoca de siembra promedios de rendimiento de grano y rendimiento de grano entero / ha.

Cultivar	Rendimiento grano/ha	Cultivar	Rendimiento grano entero/ha
Taim	8824	El Paso 144	5974
El Paso 144	8820	Taim	5819
Rico	7893	H-144-7	5335
CT 6919	7657	Rico	5064
H-144-7	7621	Newbonnet	5032
Chui	7476	Chui	4943
H144-16	7274	Yeruá	4856
Newbonnet	7209	CT 6919	4825
H-205-82	7098	H-205-82	4758
Yeruá	6920	Tacuarí	4718
Tacuarí	6575	H144-16	4664
Sel. Rexmont	6479	Cypress	4590
Irga 416	6347	H-270	4437
Cypress	6280	Irga 416	4305
H-270	6110	San Miguel	4242
San Miguel	5925	Sel. Rexmont	3934
El Encuentro	5496	El Encuentro	3394
Maybelle	4887	Maybelle	2934

Análisis Conjunto de la 2da Epoca de Siembra

En este análisis se incluyen los ensayos realizados en las Zonas Norte, Sur, Centro y EEA INTA. Si tomamos la media general de los ensayos como un indicador del ambiente y del manejo de los mismos vemos que existen ambientes diferentes y que nos permiten evaluar en condiciones subóptimas el comportamiento de los cultivares y líneas. Nuevamente los cultivares Taim y El Paso 144 ocupan las primeras posiciones, sin embargo el promedio de las cuatro localidades presenta una superioridad de la línea CT6919 como se observa en el Cuadro 18.

La línea H144-7 se ubica por debajo de los cultivares de tipo de planta tropical, pero superando a los de tipo americano y expresando su potencial solamente en el ensayo EEA INTA. Nuevamente se debe señalar la calidad de esta línea, cuyos rendimientos de grano entero se mantienen a través de los ensayos en valores altos, sin granos panza blanca, traslúcidos y de mayor tamaño que el resto de los cultivares.

Es necesario destacar las excelentes condiciones de radiación y temperatura de esta campaña, que favorecieron a aquellos cultivares de ciclo largo y de alta sensibilidad a las bajas temperaturas. Ejemplo de ello, es la superioridad de la línea CT6919 en comparación con años anteriores.

El ensayo realizado en Guayquiraró, con una época de nacimiento intermedia 3/XI/95 y una región de mayor temperatura y radiación permitió la expresión del potencial de los tipos de planta tropical y ciclo largo como Taim, CT6919 y la línea H205-82.

Cuadro 18 . Análisis conjunto de la segunda época de siembra promedios de rendimiento de grano y rendimiento de grano entero/ha.

Cultivar	Rendimiento grano/ha	Cultivar	Rendimiento grano entero/ha
CT 6919	7365	CT 6919	4443
El Paso 144	6844	El Paso 144	4402
Taim	6701	Chui	4176
Chui	6357	Rico	4151
Rico	6184	Taim	3955
Irga 416	5419	H-144-7	3650
H-144-7	5329	Irga 416	3518
Yeruá	5148	Yeruá	3477
Newbonnet	5022	Newbonnet	3415
Tacuarí	4958	Tacuarí	3379
H144-16	4908	H-205-82	3297
Sel. Rexmont	4868	H144-16	3185
H-205-82	4769	Sel. Rexmont	3101
El Encuentro	4594	San Miguel	2996
Maybelle	4551	Cypress	2912
San Miguel	4438	El Encuentro	2902
Cypress	4201	Maybelle	2843
H-270	4052	H-270	2641

Análisis de la línea H144-7, El Paso 144 y San Miguel.

Con el objetivo de evaluar la línea H144-7 se analizan en conjunto los 19 ensayos que durante las campañas 92-93, 93-94 y 94-95 incluyeron a estos tres participantes. Esta comparación nos permite reconocer el comportamiento de los cultivares respecto a diferentes situaciones de ambiente. Para cuantificar el ambiente se utilizó el promedio general de cada ensayo y es el valor que se encuentra en las abcisa de los gráficos 1 y 2. En ambientes superiores se obtienen valores promedio generales mayores. La diagonal mostrada en el gráfico corresponde a los puntos donde el valor del participante es igual al promedio general del ensayo.

En el gráfico se observa que solamente tres valores de un total de 19 se ubican por debajo de esta diagonal y que corresponden a situaciones de ambiente muy desfavorables. En estos ambientes el más afectado es el cultivar San Miguel y el que mantiene su mejor condición, es el cultivar El Paso 144. Excepto en dos ensayos la línea H144-7 supera al cultivar San Miguel.

Al acercarnos a los rendimientos más altos registrados en los ensayos se observa que las diferencias entre el cultivar El Paso y la línea H144-7 prácticamente se anulan.

Esto nos indica que en ambientes de alto rendimiento la línea H144-7 se expresa en su potencial, que no difiere del cultivar El Paso 144. Su principal condicionante es el número de plantas iniciales, dado que si bien tiene mayor capacidad de macollaje que el cv San Miguel, es sensiblemente menor que la capacidad de El Paso 144.

En el gráfico 2 se presentan las rectas y el coeficiente de regresión del promedio de cada cultivar respecto a la media general de cada ensayo. El mayor valor del coeficiente de regresión de la línea H144-7, indica su mayor respuesta en rendimiento promedio por unidad de mejora en el rendimiento promedio general. Se ratifica que a mejor ambiente mayor respuesta.

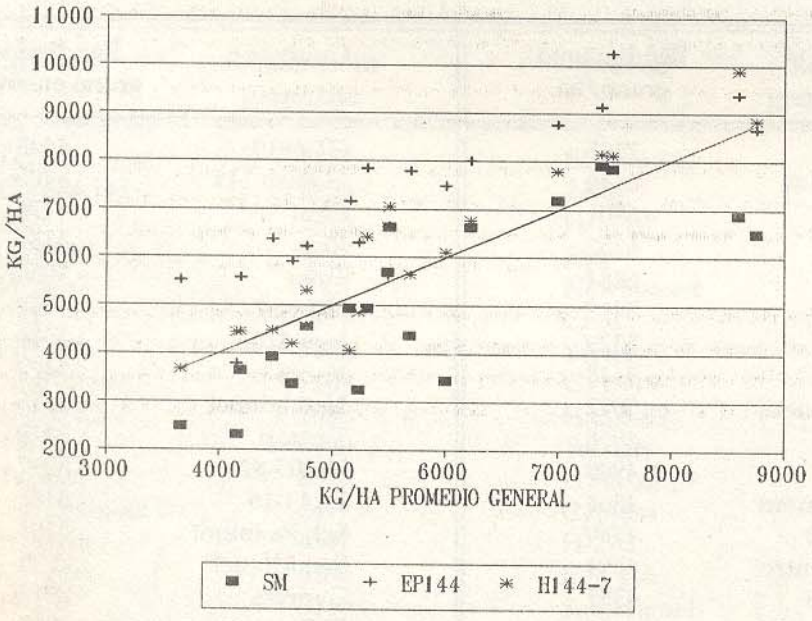


Gráfico 1. Rendimientos promedios de H144-7, El Paso 144 y San Miguel respecto a los rendimientos promedio de cada ECRR 93, 94 y 95.

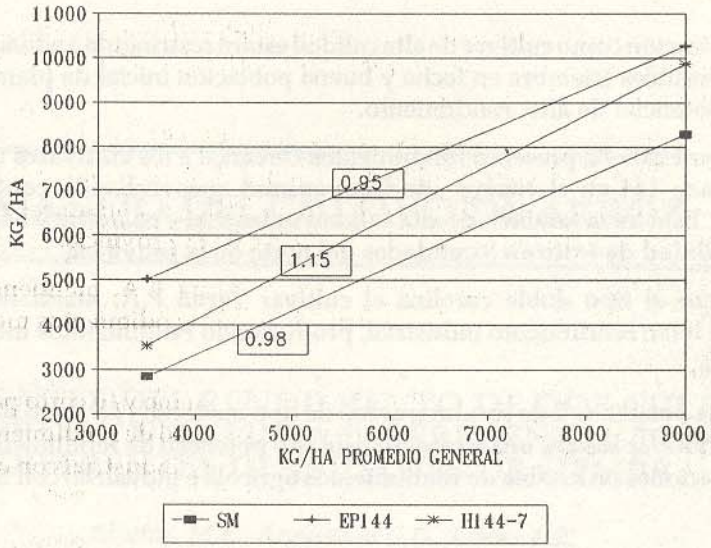


Gráfico 2. Regresión de los rendimientos promedios de H144-7, El Paso 144, San Miguel y el rendimiento promedio de cada ECRR 93, 94 y 95.

Conclusiones

Nuevamente en esta campaña, se verifica que a medida que se retrasa la emergencia del cultivo a partir de la segunda quincena de octubre, se reducen los rendimientos (Arguissain 1985). No por ser reiterativa, esta conclusión deja de ser valiosa, por cuanto hace a la eficiencia del sistema productivo. Una siembra oportuna, determina optimizar la captación de la máxima radiación, cuando se tiene la máxima área foliar. Las siembras de noviembre y de diciembre, reducen los rendimientos en 12 y 25% respectivamente con respecto a las de octubre (Arguissain 1994).

Los cultivares que presentaron mejor comportamiento a través de todos los ensayos fueron: CT6919, Taim y El Paso 144. Los parámetros de calidad industrial fueron en promedio menores en estos cultivares que en los de tipo americano y la línea H144-7 .

Las excelentes condiciones de radiación y temperatura, permitieron que los cultivares de tipo de planta tropical con sensibilidad a bajas temperaturas, tuvieran condiciones para expresar su potencial de rendimiento. Los promedios de rendimiento de grano de CT6919 son un ejemplo cuando se lo compara con su perfomance del año anterior.

La línea H144-7 es el competidor de mejor perfomance entre los participantes de grano de alta calidad y en los ambientes superiores expresa su potencial sin diferencia de los cultivares tropicales de alto rendimiento. Con 19 ensayos que se incluyeron en el análisis de tres campañas se verifica la alta capacidad de rendimiento de la línea H144-7.

Es importante señalar que incluyendo en la evaluación las características de grano y su calidad industrial esta línea presenta ventajas con respecto a los cultivares de tipo de planta tropical. Los rendimientos promedio de grano entero/ha para la primera época de siembra demuestran una diferencia del 10 % entre el cultivar de mayor rendimiento y la línea H144-7. En siembras tardías y ambientes de menor potencial, la mejora en calidad no compensa la disminución en rendimientos.

Su utilización como cultivar de alta calidad estará restringida a situaciones de ambiente y manejo favorables (siembra en fecha y buena población inicial de plantas) donde podrá expresar el potencial de alto rendimiento.

La línea H205-82 presentó rendimientos cercanos a los cultivares tropicales CT6919, Taim y El Paso 144 en el ensayo de Guayquiraró aprovechando condiciones de mejor temperatura. Esta línea también de alta calidad industrial y culinaria y bajo porte de planta, tiene probabilidad de éxito en localidades del norte de la provincia.

Respecto al tipo doble carolina el cultivar Yeruá P.A. mantiene sus ventajas de precocidad y buen rendimiento industrial, produciendo rendimientos medios iguales a sus competidores.

Dada la posibilidad de producir arroz de tipo mediano y/o corto para algún nicho de mercado, el cultivar Rico es una alternativa de alto potencial de rendimiento. Se ubica en las primeras posiciones en la tabla de rendimientos agrícola e industrial con un ciclo menor que El Paso 144.

Los cultivares precoces incluídos en estos ensayos, no produjeron rendimientos superiores a la línea H144-7 y fueron sensiblemente menores a los tipos tropicales.

A pesar de que sus rendimientos de grano fueron superiores a los de la campaña anterior, en términos relativos, quedaron en posiciones más bajas.

Si bien el cultivar Chui es el de mejor rendimiento promedio su grano de pequeño tamaño no lo califica comercialmente.

El cultivar Tacuarí posee una excelente calidad industrial, potencial de rendimiento en buenos ambientes y es precoz.

Los valores de amilosa no variaron respecto a los años anteriores manteniendo a los participantes en las categorías definidas anteriormente.

Bibliografía

Arguissain, G.G. 1985. Efecto de las épocas de siembra sobre el rendimiento agrícola de arroz. En: Arroz, Resultados Experimentales 1984-85. Inf.Téc. Nº 1. INTA EEA C. del Uruguay. II Manejo del cultivo de arroz. Pág. 19-22.

Arguissain, G.G. 1994. La época de la siembra del arroz. Boletín PROARROZ,Vol1 N 1.

Juliano, B.O. 1971. A simplified assay for milled rice amylose. Cereal Science Today, Vol. 16 Nº 11.

MANEJO DEL CULTIVO DE ARROZ

COMPONENTES DEL RENDIMIENTO DE DOS CULTIVARES DE ARROZ Y UNA LINEA EXPERIMENTAL FRENTE A DIFERENTES DENSIDADES DE SIEMBRA.

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

Introducción

La superficie sembrada con arroz para la campaña 1994/95, en la Rep. Argentina fue de 192.000 ha., de las cuales alrededor de 100.000 ha. se realizan en la provincia de Entre Ríos, con rendimientos promedio que oscilan en los 53 qq/ha(S.A.G. y P.). Siendo de esta manera la provincia que contribuye en mayor proporción a la producción nacional de arroz. Pero esta producción no es estable, observándose variaciones importantes en los rendimientos.

Dentro de los factores determinantes para lograr una mayor productividad y estabilidad, se menciona la utilización de cultivares con alto potencial de rendimiento y el empleo de adecuadas prácticas de manejo. Es así como el uso de densidades de siembra adecuadas, el manejo de los fertilizantes, herbicidas y fungicidas en forma integral y el correcto uso del agua, condicionan la expresión del potencial de rendimiento. De todos ellos, la densidad de siembra, contribuye con el número de plantas logradas, siendo este componente uno de los determinantes del rendimiento final. Debido a las diferentes características varietales, la densidad de siembra no puede ser considerada como una constante. Ella ejerce una gran influencia sobre los componentes del rendimiento. Esta influencia es variable de acuerdo a las características de los distintos cultivares. Por todo esto, ajustar las densidades de siembra de acuerdo al tipo de planta, es fundamental para que se exprese el potencial de rendimiento.

Durante la campaña 94/95, se llevó a cabo un ensayo de densidades de siembra con la finalidad de conocer y explicar el comportamiento de los componentes del rendimiento en una línea experimental y en dos cultivares de amplia difusión en la zona.

El conocimiento del comportamiento de los componentes de rendimiento frente a diferentes densidades de siembra, permite establecer pautas de manejo cuyo proposito es el de obtener rendimientos altos y estables.

Materiales y métodos

La experiencia se realizó en el campo experimental de arroz de la EEA Concepción del Uruguay, durante la campaña 94/95. La misma se ubicó en un lote donde se viene realizando

arroz desde hace 17 años alternados con años de descanso.

Se utilizaron dos cultivares:

El Paso 144: caracterizado por ser un cultivar muy macollador, resistente al vuelco y poseer un alto potencial de rendimiento.

San Miguel INTA: caracterizado por ser muy poco macollador, buena respuesta en suelos de alta fertilidad. Presenta menores rendimiento que el cultivar El Paso 144, pero con un grano de mejor calidad.

Y una línea experimental:

H-144-7: caracterizado por poseer un rendimiento intermedio entre los cultivares San Miguel INTA y El Paso 144, siendo su calidad culinaria superior a este último y similar a San Miguel INTA.

Se sembró el 27/X, produciéndose la emergencia el 9/XI.

Se ensayaron tres densidades de siembra:

El Paso 144:

Densidad 1: 75 kg/ha
Densidad 2: 151 kg/ha
Densidad 3: 227 kg/ha

San Miguel INTA:

Densidad 1: 77 kg/ha
Densidad 2: 154 kg/ha
Densidad 3: 231 kg/ha

H-144-7:

Densidad 1: 76 kg/ha
Densidad 2: 153 kg/ha
Densidad 3: 229 kg/ha

La densidad 2 representa los kilos empleados frecuentemente en el cultivo comercial. La densidad 1 y 3 representan situaciones extremas (el 50% menor y mayor) respecto de la densidad 2.

Para la determinacion de la cantidad de semilla empleada en cada densidad se ajustó por el poder germinativo y peso de mil granos.

Se efectuó control químico de malezas con Quinclorac PM (1,6 l) y Propanil LE (8 l) (04/XII).

El riego se inició el 8/XII.

Se fertilizó en dos momentos fenológicos, macollaje y diferenciación de la panoja, aplicándose urea a razón de 100 kg/ha en cada oportunidad.

El diseño experimental utilizado fue en Bloques al azar con 4 repeticiones. Las dimensiones de las parcelas fue de 5 m^2.

Se evaluó el rendimiento en grano,cosechado sobre un área de 3 m^2. Los componentes del rendimiento: nro. plantas, nro. panojas, nro. granos llenos por panoja, % vaneo y peso de mil granos, se evaluaron sobre dos sub-muestras de 1/4 m^2 en cada repetición. El rendimiento en grano así como los componentes y sus relaciones, fueron analizados mediante análisis de

regresión, utilizando la variabilidad en el número de plantas logradas como variable independiente (n=12 por cultivar). Se realizó el análisis de la varianza sobre los valores de rendimiento obtenidos en función de las tres densidades de siembra ensayadas.

Resultados

Cuadro 1. Número de semillas viables sembradas, número de plantas logradas y % de eficiencia de nacimiento, para los diferentes materiales y densidades ensayados.

Cultivar	Densidad	Semillas viables sembradas	Plantas logradas	% Eficiencia nacimiento
El Paso 144	1	262	235	89
	2	525	467	88
	3	788	685	86
San Miguel INTA	1	278	191	68
	2	557	347	62
	3	835	500	59
H-144-7	1	288	195	67
	2	576	350	60
	3	865	595	68

El cultivar El Paso 144 presentó los mayores valores de eficiencia en el número de plantas logradas.

Rendimiento en grano

El análisis de los rendimientos en respuesta a las densidades de siembra mostró que la densidad 2 y 3 de la línea y la densidad 2 del cultivar El Paso 144 rindieron significativamente más ($P<0.05$) que el resto de los tratamientos, no diferenciándose de la densidad 1 del cultivar El Paso 144.

La línea H-144-7 mostró un incremento del rendimiento al aumentar la densidad, siendo el rendimiento de las densidades 2 y 3 significativamente mayores ($P<0.05$) que la 1.

En el cultivar El Paso 144, la densidad 2 presentó el máximo rendimiento, difiriendo significativamente ($P<0.05$) del rendimiento de la densidad 3. La densidad 1 no mostró diferencias significativas en el rendimiento ($P>0.05$) con la densidad 2 y 3.

En el cultivar San Miguel, la densidad 3 rindió significativamente ($P<0.05$) más que la 1 y 2.

Cuadro 2. Rendimiento obtenido (kg/ha) de los cultivares El Paso 144, San Miguel INTA y la línea H-144-7 en cada una de las densidades de siembra ensayadas.

Cultivar	Densidad	Rendimiento (kg/ha)
H-144-7	3	10315.2 a
H-144-7	2	10159.0 a
El Paso 144	2	10062.5 a
El Paso 144	1	9650.5 ab
H-144-7	1	9009.7 bc
El Paso 144	3	8939.5 bc
San Miguel INTA	3	8678.7 c
San Miguel INTA	2	7733.1 d
San Miguel INTA	1	7535.3 d

Letras iguales no difieren significativamente al 5% por el test de Duncan.

Componentes de rendimiento

En el gráfico 1 se observa una respuesta lineal de los dos cultivares y la línea H-144-7, entre la densidad de plantas logradas y el número de panojas.

En el cultivar San Miguel INTA, el macollaje se produjo hasta un nivel de 350 plantas, a partir de allí, el número de panojas fue exclusivamente dependiente del número de plantas(relación planta: panoja = 1:1). En la línea H144-7, ese nivel se ubicó en las 450 plantas. El cultivar El Paso 144 mostró una gran habilidad macolladora, sobre todo en las bajas densidades, ubicándose el punto de indiferencia al macollaje en las 700 plantas.

Cuadro 3. Modelos de regresión para la variable plantas vs panojas.

Cultivar	Modelo	r^2
El Paso 144	y=363.9283 + 0.47238x	0.87*
San Miguel INTA	y=183.9891 + 0.517307x	0.74*
H.144-7	y=258.0768 + 0.443187x	0.89*

* significativo (P<0.05)

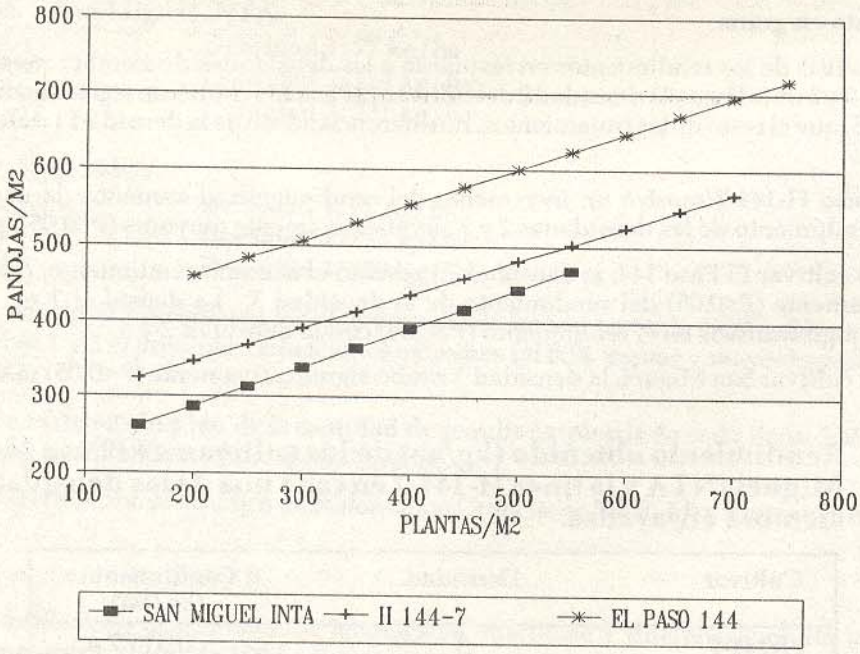


Gráfico 1. Plantas/m² vs. Panojas/m² para los cultivares El Paso 144 y San Miguel INTA y la línea H 144-7.

El gráfico 2 muestra la asociación entre plantas y rendimiento. Los ajustes por regresión mostraron que los mayores rendimientos son alcanzados con 400, 450 y 500 plantas para los cultivares El Paso 144, la línea H144-7 y el cultivar San Miguel INTA, respectivamente.

Cuadro 4. Modelos de regresión para la variable plantas vs rendimiento.

Cultivar	Modelo	r^2
El Paso 144	$y=464.896 - 25.626x + 996.22x^{0.5}$	0.57*
San Miguel INTA	$y=6707.243 + 3.767219x$	0.60*
H 144-7	$y=-1546.4 - 25.813x + 1115.1x^{0.5}$	0.56*

* significativo (P<0.05)

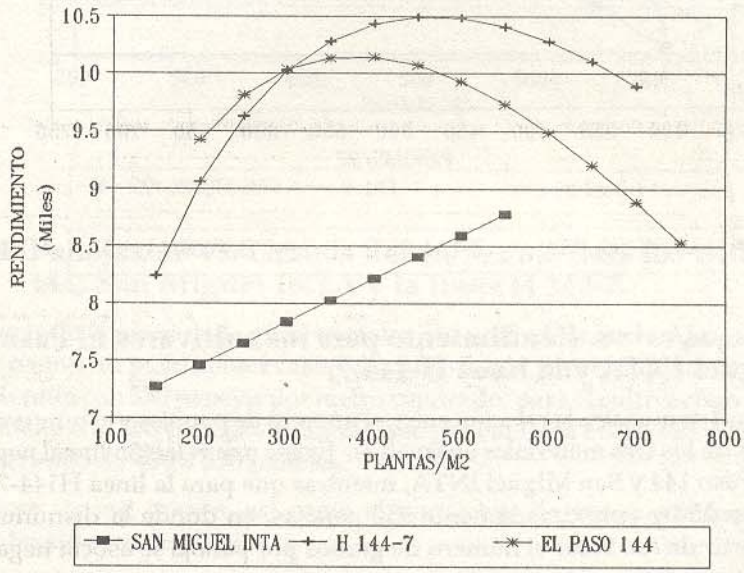


Gráfico 2. Plantas/m² vs. Rendimiento para los cultivares El Paso 144 y San Miguel INTA y la línea H-144-7.

En el gráfico 3 se puede observar la relación entre el número de panojas y el rendimiento. Existe una asociación positiva hasta las 550, 450 y 500 panojas con el rendimiento para los cultivares El Paso 144, la línea H-144-7 y el cultivar San Miguel INTA respectivamente.

Cuadro 5. Modelos de regresión para la variable panojas vs rendimiento.

Cultivar	Modelo	r^2
El Paso 144	$y=-59227.4 - 127.03x + 5935.6x^{0.5}$	0.68*
San Miguel INTA	$y=-5331.021 + 7.383582x$	0.83*
H 144-7	$y=-63922.3 - 160.23x + 6911.1x^{0.5}$	0.69*

* significativo (P<0.05)

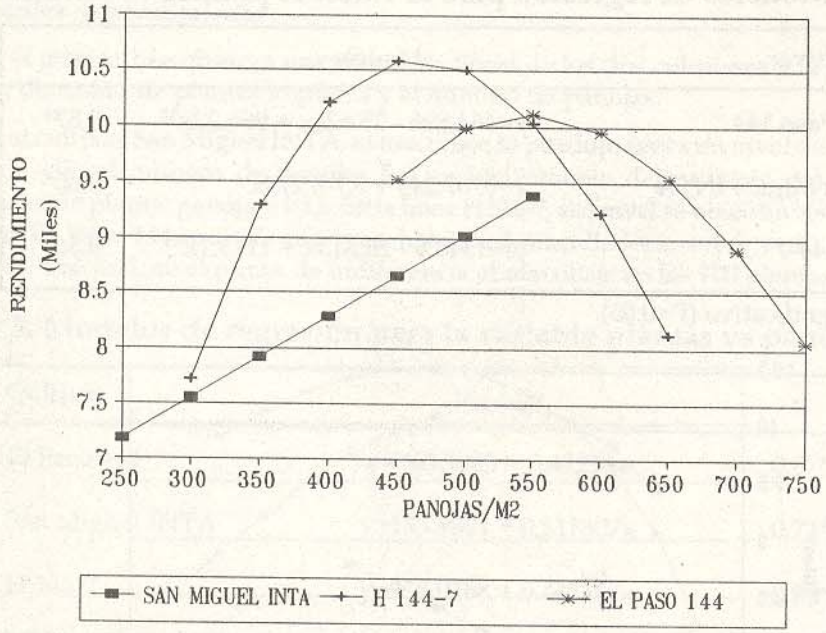


Gráfico 3. Panojas/m² vs. Rendimiento para los cultivares El Paso 144, San Miguel INTA y la línea H-144-7.

En el gráfico 4 se muestra la relación entre el número de panojas y el número de granos llenos por panojas de los tres materiales ensayados. Existe una relación lineal negativa para los cultivares El Paso 144 y San MIguel INTA, mientras que para la línea H144-7, existe un tramo inicial entre 350 y aproximadamente 550 panojas, en donde la disminución no es significativa, a partir de ese valor el número de granos por panoja se asocia negativamente con el número de panojas.

Cuadro 6. Modelos de regresión para la variable panojas vs granos llenos/ panoja.

Cultivar	Modelo	r^2
El Paso 144	y=155.8312 - 0.14629x	0.95*
San Miguel INTA	y=155.4375 - 0.16499x	0.89*
H 144-7	y=108.4125 - 0.02839x	0.12*
y=230.7029 - 0.25403x	0.90*	

* significativo (P<0.05)

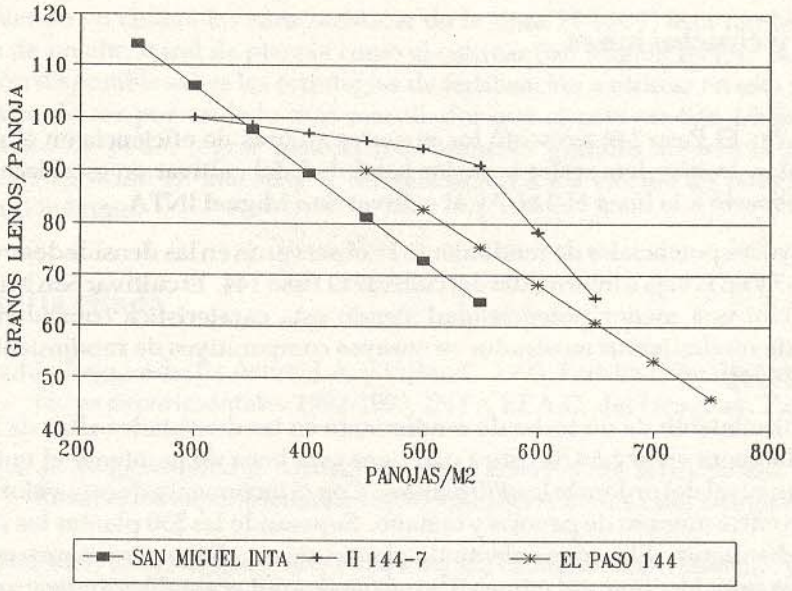


Gráfico 4. Panojas/m² vs. Granos llenos/panoja para los cultivares El Paso 144, San Miguel INTA y la línea H 144-7.

Estimando el número de granos totales por unidad de área en función del número de granos por panoja, se puede observar en el gráfico 5, que para el cultivar El Paso 144 el mayor valor es obtenido con 550 panojas por metro cuadrado, para el cultivar San Miguel INTA este valor se obtiene con 500 panojas, mientras que para la línea H144-7 el punto de inflexión se ubica en un rango de 450 a 550 panojas.

El peso de mil granos, así como el porcentaje de vaneo, no fue afectado por las diferentes densidades de plantas.

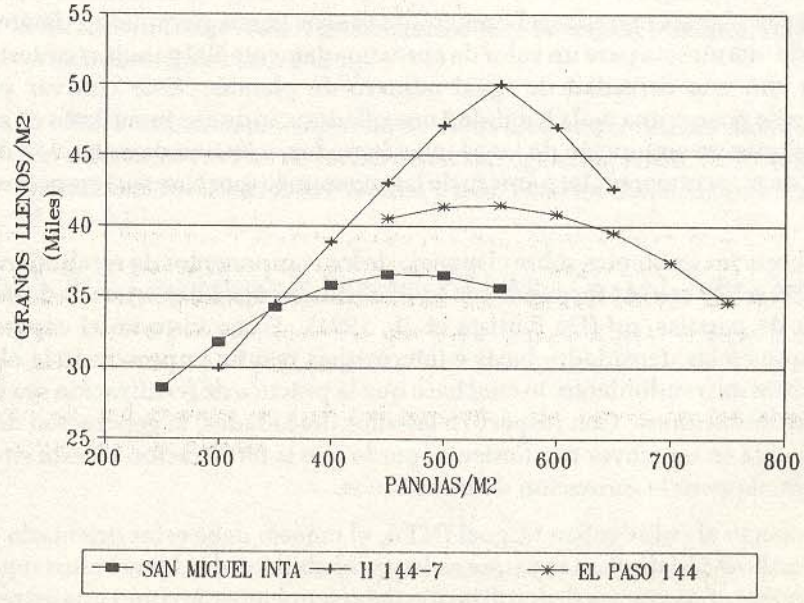


Gráfico 5. Panojas/m² vs. Granos llenos/m² para los cultivares El Paso 144, San Miguel INTA y la línea H-144-7.

Discusión y conclusiones

El cultivar El Paso 144 presentó los mayores valores de eficiencia en el número de plantas logradas, lo que demuestra la mejor habilidad del cultivar en establecer un stand óptimo con respecto a la línea H-144-7 y al cultivar San Miguel INTA.

Los mayores potenciales de rendimiento se observaron en las densidades más altas de la línea H-144-7 y en la baja e intermedia del cultivar El Paso 144. El cultivar San Miguel INTA se comportó con una menor potencialidad siendo esta caraterística coincidente con los antecedentes de rendimientos mostrados en ensayos comparativos de rendimiento regional (Livore et al, 1994).

El establecimiento de un techo de rendimiento en las densidades altas de la línea H-144-7, se fundamenta en la característica que tiene esta línea de mantener el tamaño de la panoja hasta un nivel del orden de las 450 plantas. Con el incremento de este valor existe una compensación entre número de panojas y tamaño. Superando las 550 plantas los rendimientos tienden a disminuir. El requerimiento de plantas de esta línea para expresar su mayor rendimiento, es coincidente con el número de panojas logradas, estableciéndose una relación 1:1, por lo que el logro de ese rendimiento máximo no lo expermienta a través del macollaje sino a través de un alto número de plantas. Los valores antes mencionados establecen la necesidad de obtener un buen stand para que pueda expresar su potencial de rendimiento.

Con respecto al cultivar El Paso 144 centra su estrategia de producción, en la generación de macollos, permitiendo de esta forma obtener altos rendimientos aún con bajas densidades(200 plantas/m^2). No obstante, cuando las densidades son elevadas(+de 600 plantas/m^2), este efecto de macollaje resulta detrimental del rendimiento, ya que genera una alta competencia entre tallos al momento de formación de flores, generando panojas muy pequeñas que no llegan a compensar el rendimiento por el aumento de las mismas.

El cultivar San Miguel INTA si bien parece no haber llegado a su máximo rendimiento en función de las plantas logradas, el número de granos llenos por unidad de área muestra la formación de una meseta para un valor de aproximadamente 500 panojas/m^2, estas panojas son logradas con una densidad de igual número de plantas. Este cultivar presenta el inconveniente de poseer una mala habilidad macolladora, lo que se manifiesta en el aumento lineal del rendimiento en función de las plantas logradas, y en una disminución del tamaño de la panoja con el incremento del número de las mismas, lo que hace que su potencial se vea limitado.

Las referencias existentes sobre el manejo de los componentes de rendimiento mostraron que el cultivar El Paso 144 responde a la fertilización en macollaje a través de un aumento en el número de panojas/m^2 (De Battista et al., 1994). Se ha visto en el experimento de densidades, que en las densidades bajas e intermedias resulta imprescindible el macollaje para la definición del rendimiento, lo cual hace que la práctica de fertilización sea tomada en cuenta en estas situaciones. Con respecto a las altas densidades, la generación de macollos no se ve traducida en un mayor rendimiento, por lo que la fertilización en esta situación, no debe ser orientada para la formación de los mismos.

Con respecto al cultivar San Miguel INTA, el manejo debe estar orientado al establecimiento de un alto stand de plantas ya que no hay probabilidad de obtener altos rendimientos con un stand pobre. La práctica de fertilización debe ser planteada como una estrategia para incrementar el tamaño de la panoja, tal como ha sido definido en los trabajos de fertilización (De Battista et al, 1994-1995).

Teniendo en cuenta las características de la línea H-144-7, ésta también requiere la definición de un alto stand de plantas como el cultivar San Miguel INTA. Si bien hay poca información disponible sobre las estrategias de fertilización a utilizar en esta nueva línea, la característica de ser por un lado más macollador que el cultivar San Miguel INTA, y la particularidad de poder lograr panojas relativamente grandes sugiere la posibilidad de utilizar la fertilización en macollaje y diferenciación a los efectos de poder componer el rendimiento máximo.

Bibliografía citada

De Battista,J.J.; Reggiardo,E.; Artusi,J.A. y Villón,C. 1993. Fertilización. PROARROZ. Resultados experimentales 1992-1993. INTA EEA C. del Uruguay. Pags. 30-38.

De Battista,J.J.; Reggiardo,E. y Artusi,J.A. 1994. Ensayos de fertilización. PROARROZ. Resultados experimentales 1993-1994. INTA EEA C. del Uruguay. Pags. 49-54.

Livore,A.B.; Pitter, E.L.; Reggiardo,E.; Vazquez,J.C.; Henderson,O.; Blanc,D. y Cottonaro,C. 1994. Ensayos Comparativos de Rendimiento Regional. PROARROZ. Resultados experimentales 1993-1994. INTA EEA C. del Uruguay. Pags. 7-20.

Bibliografía consultada

Arf,O.; Rodrigues,R.A.F.; Buzetti,S.; Sa de M.E.; F. Stradioto de M.; Pastana, A.R. 1994. Efeito de Espacamentos entre Linhas e Densidades Populacionais sobre o Comportamento de Diversas Cultivares de Arroz de Sequeiro sob Irrigacao Suplementar. En Resúmenes IX Conferencia Internacional de Arroz para a America Latina e para o Caribe y V Reuniao Nacional de Pesquisa de Arroz (RENAPA). Goiania, Goias, Brasil.

Catling,D. 1992. Rice in Deep Water. International Rice Research Institute. Editado por The Macmillan Press Ltd. 542 pp.

Deambrosi,E. 1992. Fertilización: Respuesta de cultivares de arroz a densidades de siembra en diferentes niveles de fertilización nitrogenada. ARROZ. Resultados experimentales 1991-1992. INIA Treinta y tres. Estación Experimental del Este. Pags. 5-1, 5-32.

Matsushima,S. 1967. Crop Science in Rice. Fuji Publishing Co., Ltd. Tokyo, Japan. 365 pp.

PRACTICAS DE MANEJO PARA MEJORAR LA PROBABILIDAD DE RESPUESTA A LA FERTILIZACION DE BASE EN SIEMBRA DIRECTA DE ARROZ.

Arguissain, G.; Harris, R.; Cottonaro, C.; Henderson, O; Marco, C.

Introducción

La siembra directa es una técnica que consiste en la implantación de un cultivo en un lote en el cual no se ha realizado ningun tipo de remoción.

En la provincia de Entre Ríos tenemos poca oportunidad para el laboreo de los suelos arroceros en los meses de julio y agosto. Es por eso que las principales motivaciones para el uso de esta técnica son: la mayor probabilidad de siembra en fecha óptima y la menor potencia por hectárea que requiere el sistema.

En la actualidad existen en práctica operaciones diferentes, como la siembra directa o labranza cero y el laboreo mínimo con el objeto de permitir el emparejamiento del lote.

La fertilización de base es un tema que se ha estudiado en diferentes cultivos bajo el sistema de siembra directa.

La falta de remoción del suelo en el sistema de siembra directa provee una menor disponibilidad de nitrógeno a los cultivos. (Fontanetto, 1992; Villar,1992).

Se ve una buena respuesta casi siempre a la aplicación de fosfatos diamónicos o monoamónicos en la siembra (Romagnoli, 1994).

La fertilización nitrogenada ofrece respuestas cuando: a) Hay abundante cobertura de rastrojos de gramíneas.b) En suelos húmedos y fríos y c) En suelos pobres en materia orgánica y estructura (Romagnoli,1994).

Si no hay suficiente humedad en la superficie del suelo y si no llueve a poco tiempo de la aplicación las pérdidas de nitrógeno y la baja eficiencia de utilización del nutriente pueden ser muy grandes (P. C. Wall, 1993).

Para arroz:

La fertilización de base para la siembra convencional no presenta un claro nivel de respuesta, debido probablemente a que el nitrógeno mineralizado por la preparación resulte suficiente para satisfacer las demandas inicales del cultivo. (Mabbayard y Obordo, 1975).

Cuando la planta de arroz ha sido cultivada bajo condiciones de baja intensidad lumínica, ni el fertilizante nitrogenado ni el método de aplicación tienen un efecto significativo sobre el crecimiento y rendimiento de la planta. (Eriksen y Nilsen, 1982).

Con la información obtenida en esta campaña, se pretende establecer las prácticas de manejo necesarias para que el cultivo se encuentre en una situación con probabilidad de respuesta.

Materiales y métodos

Se realizaron cuatro ensayos cuyas características se describen a continuación:

Ensayo	Ubicación	Siembra	Emerg
1	Estancia Tuyutí	5/10/94	17/10/94
2	Estancia Jubileo	25/10/94	9/11/94
3	Estancia Mangrullo	25/10/94	4/11/94
4	Estancia Sandoval	22/11/94	7/12/94

El análisis de suelo de los diferentes ensayos mostró los siguientes resultados:

Localidad	Materia Orgánica %	pH	P disponible ppm
Sandoval	4.26	6.05	8.2
Jubileo	4.37	6.57	10.0
Mangrullo	5.13	7.25	5.8
Tuyutí	4.17	7.00	6.8

La siembra se realizó con máquinas Semeato TD 400 a excepción del ensayo realizado en Est.Tuyutí que fue sembrado con una Semeato TD 300.

El diseño fue en bloques al azar con 3 repeticiones. El tamaño de parcelas para Tuyutí 600 m^2, Jubileo 520 m^2, Mangrullo 300 m^2 y Sandoval 664 m^2. Los tratamientos de fertilización efectuados fueron realizados con distintas dosis N-P:

1) testigo
2) 0-46
3) 17-32
4) 23-23
5) 35-18
6) 46-0
7) 24-9
8) 30-9
9) 38-9

Se realizaron recuentos de plantas. Las fechas del recuento fueron: Est. Tuyutí 23/11/94, Est. Mangrullo 23/11/94 y Est. Sandoval 15/12/94.

Se tomó peso de materia seca para cada tratamiento y se contó número de tallos. Fecha de muestreo, Est. Tuyutí 18/01/95, Est. Jubileo 12/01/95, Est. Mangrullo 21/12/9, Est. Sandoval 09/01/95. La cosecha se efectuó en forma manual submuestreando 40 metros por 2 hileras de ancho del cultivo para cada repetición.

Se evaluó el número de granos por panoja y porcentaje de vaneo. Se establecieron las relaciones entre número de panojas y número de granos llenos por panoja mediante análisis de regresión. Estas regresiones fueron comparadas con información proveniente de un ensayo de densidad de siembra (en esta publicación) a la que se denominó regresión de "Referencia", considerando que el desarrollo del cultivo no presentó limitaciones.

Se realizó el análisis de la varianza para cada una de las variables relevadas.

Caracterización de los lotes de ensayo:

Los ensayos representaron situaciones del gran cultivo, ya que no se efectuó diferencias de manejo entre éstos y el resto del lote, a excepción de los tratamientos de fertilización.

El lote de Tuyutí presentó la ventaja de una siembra oportuna, no obstante existió un bajo stand de plantas, motivado por encostramiento, se efectuó un riego adecuado al igual que el control de malezas. Lo desuniforme del stand de plantas produjo una madurez heterogénea.

En Jubileo la siembra se efectuó dentro del rango apropiado. Por tratarse de un lote de siembra directa sobre rastrojo de arroz, se encontró la presencia de plantas de arroz provenientes de la pérdida de cosecha del año anterior. El lote sufrió un stress hídrico inicial, y subsanado este inconveniente, el riego se efectuó normalmente. Existió un buen control de malezas.

En El Mangrullo, la siembra también se efectuó dentro del rango apropiado y el nacimiento fue bueno. Una postergación de 18 días desde la aplicación de Glifosato a la siembra, produjo la reinfestación del lote, fundamentalmente con capín. Para su control se utilizó Molinate, cuya aplicación fue muy próxima al período de diferenciación de la panoja. El resultado del control fue bueno. Con posterioridad, el desarrollo del cultivo fue sin inconvenientes Próximo a la cosecha la ocurrencia de granizo, produjo una pérdida de rendimientos del orden de 700 kg/ha.

La siembra en Sandoval se efectuó fuera del período recomendado, motivado por el exceso de lluvias. Este fue el único ensayo en que se difirió su fecha de siembra respecto del lote comercial, sembrándose con una diferencia de 25 días despues. Presentó un nacimiento muy homogéneo. El desarrollo del cultivo fue normal hasta próximo al inicio de floración en donde fue retirada el agua, coincidente con la del resto del lote.

Resultados y Discusión

Número de plantas

No se halló diferencias en el número de plantas por efecto de los tratamientos($P<0.05$). En el cuadro 1 se muestran los valores promedio del número de plantas para los diferentes ensayos efectuados.

Cuadro 1 Promedio del número de plantas/m² y coeficiente de variación en los diferentes ensayos efectuados.

Ensayo	Plantas m^2	C.V
Tuyutí	140	30
Sandoval	260	11
El Mangrullo	312	21
Jubileo*	–	–

*Información no relevada.

Rendimientos:

No se detectaron diferencias significativas en el rendimiento por el agregado de fertilizante de base en los diferentes ensayos. En El Mangrullo se observó una tendencia a aumentar los rendimientos por efecto de los tratamientos en los que se incorporaba más de 23 kg de N/ha. De igual forma en Jubileo se observó esta tendencia en los tratamientos con más de 30 kg de N/ha.

En el cuadro 2 se muestran los rendimientos obtenidos para cada tratamiento y localidad ensayados.

Cuadro 2. Rendimiento en grano (kg/ha) para los diferentes tratamientos y ensayos efectuados.

Tratamiento	Tuyutí	Sandoval	Jubileo	Mangrullo
Test	7152	5888	7755	7638
0-46	7471	5178	7389	7763
17-32	7521	5676	7742	7570
23-23	7322	5561	7442	8073
35-18	7241	5491	8076	7864
46-0	6819	5212	8222	8346
24-9	7225	5428	7410	7988
30-9	7831	5405	8019	7899
38-9	6987	5275	7982	7779

Número de tallos y materia seca.

Solamente en el ensayo de Sandoval, los tratamientos produjeron diferencias significativas en el número de tallos $P<0.05$), mostrando en general un mayor número para los tratamientos con nitrógeno.

El número de tallos para los diferentes tratamientos y ensayos se muestran en el cuadro 3.

Cuadro 3. Número de tallos por m² para los diferentes tratamientos y ensayos.

Tratamiento	Tuyutí	Sandoval	Jubileo	Mangrullo
Test	480	732	490	755
0-46	568	782	450	740
17-32	512	918	516	691
23-23	682	936	436	676
35-18	508	986	532	832
46-0	488	840	510	852
24-9	666	1038	518	811
30-9	582	824	444	633
38-9	528	932	484	784
D.M.S.	-.-	136	-.-	-.-

Al igual que en el número de tallos, sólo se halló diferencias en la producción de materia seca por efecto de los tratamientos en el ensayo de Sandoval. La materia seca producida a los 32 días de emergencia para los diferente tratamientos en Sandoval se muestran en el cuadro 4.

Cuadro 4. Materia seca producida a los 32 días de emergencia para los diferentes tratamientos en el ensayo de Sandoval.

Tratamientos	Materia seca g/m^2
Test	160.8
0-46	180.0
17-32	229.0
23-23	232.4
35-18	258.8
46-0	224.0
24-9	243.6
30-9	240.8
38-9	219.2
D.M.S	48

Número de panojas, granos por panoja y porcentaje de vaneo.

El número de panojas logradas resultó diferente por efecto de los tratamientos sólo en El Mangrullo ($P<0.05$). En él presentaron un mayor número de panojas los tratamientos que contenían 23, 35 y 46 kg de N/ha. En el cuadro 5 se muestran el número de panojas obtenido en cada tratamiento para los diferentes ensayos.

Cuadro 5. Número de panojas/m^2 para los diferentes tratamientos y ensayos realizados.

Tratamiento	Tuyutí	Sandoval	Jubileo	Mangrullo
Test	272	363	303	362
0-46	298	355	277	397
17-32	310	317	307	323
23-23	265	319	290	456
35-18	262	310	335	475
46-0	254	309	277	476
24-9	263	308	300	402
30-9	267	342	286	425
38-9	251	305	317	395
D.M.S	-.-	-.-	-.-	91

No se hallaron diferencias significativas en el número de granos lleno por panoja y en el porcentaje de vaneo entre los tratamientos. Los valores medios para cada ensayo se muestran en el cuadro 6.

Cuadro 6. Valores medios de número de granos llenos por panoja y porcentaje de vaneo para los diferentes tratamientos y ensayos realizados.

Variable	Tuyutí	Sandoval	Jubileo	El Mangrullo
Granos llenos por panoja	97	68	93	70
% Vaneo	24.6	25.8	17.3	23.3

Las ecuaciones de regresión entre número de panojas vs. granos llenos por panoja se muestran en el cuadro 7.

Cuadro 7. Ecuaciones de regresión entre el número de panojas y el número de granos llenos por panoja para los diferentes ensayos realizados y valor de referencia.

Ensayo	Modelo	R2
Tuyutí	y=152-(0.2030 X)	0.45*
Sandoval	y=115-(0.1404 X)	0.29*
Jubileo	y=160-(0.2223 X)	0.50*
El Mangrullo	y=116-(0.1136 X)	0.62*
Referencia	y=155-(0.1480 X)	0.95*

*Significativo P<0.05.

Los modelos de regresión muestran para Sandoval y el Mangrullo un valor diferente de ordenada respecto de la "referencia", mientras que Tuyutí y Jubileo difieren de ésta en la pendiente.

En el gráfico 1 se muestra valores estimados de rendimiento para los diferentes ensayos y la referencia, calculados mediante los modelos de regresión de número de granos llenos por panoja y como variable independiente el número de panojas.

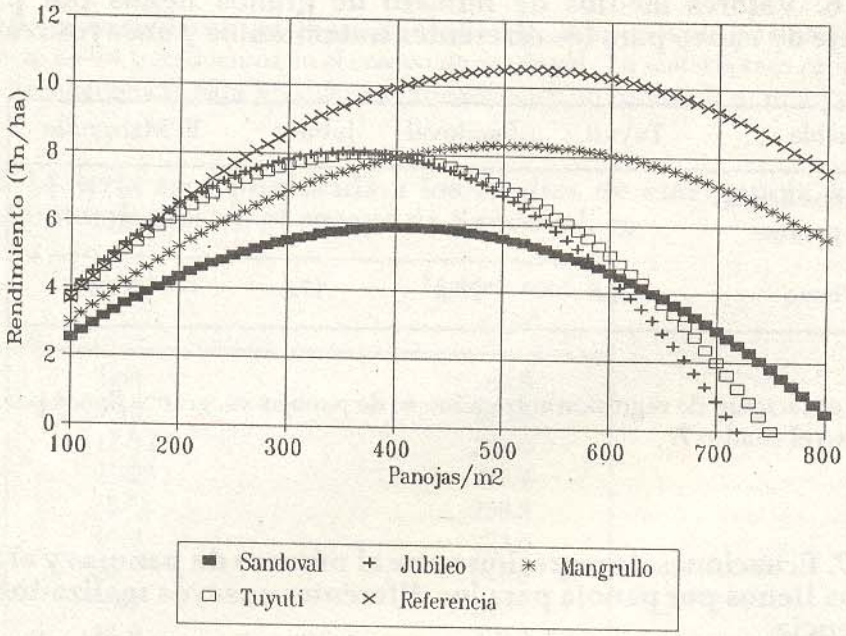


Gráfico 1. Estimación de rendimiento esperado en función del número de panojas/m² para los diferentes ensayos y valor de referencia.

El ensayo en Sandoval mostró los rendimientos más bajos. No obstante inicialmente fue el que mostró la mejor respuesta a la fertilización fundamentado en el aumento del número de tallos y en la producción de materia seca. La falta de respuesta en el rendimiento se asocia a la fecha tardía de siembra. En el gráfico 1 se puede observar que aún aumentando el valor de panojas obtenidas en este ensayo a niveles de 550, no es posible acceder al rendimiento de la referencia. El bajo valor de ordenada que presenta el modelo de regresión entre panojas vs. granos llenos por panoja, muestra la imposibilidad que tuvo el cultivo de formar panojas grandes por una limitación de radiación en el momento de formación de flores, o bien por una incapacidad de llenarlos totalmente. En síntesis, si bien se generaron tallos para formar panojas potenciales, éstas no hubiesen contribuido al rendimiento, ya que la limitación fue más importante por la radiación recibida que por el fertilizante (Eriksen y Nilsen, 1982).

El modelo efectuado para El Mangrullo, presentó las características más similares al modelo de referencia. En este caso el aumento en el número de panojas por el agregado de fertilizante, así como la tendencia que presentaron los rendimientos por el agregado del mismo, lo muestra como el de mayor probabilidad de respuesta. Las condiciones por las que no pudieron ser obtenidos los máximos rendimientos se explican a través de la pérdida de granos por efecto del granizo, así cómo la posibilidad que el herbicida aplicado próximo al momento de diferenciación afectara el número de granos por panoja (Stansel, 1975), en ambos casos es posible esperar que la afectación resulte diferencial entre los tratamientos.

En los ensayos de Tuyutí y Jubileo, se vio afectada fundamentalmente la capacidad de macollaje. En el primero, debido a una densidad de plantas sub-óptimas y a una distribución muy heterogénea determinado por el coeficiente de variación del número de plantas. Esta distribución "despareja", exigió el alto macollaje en algunas plantas, definiendo macollos de alto orden con una panoja de tamaño reducido, esto se puede corroborar con la alta pendiente que presenta el modelo de granos llenos por panoja. En síntesis, bajo las condiciones de un stand pobre y heterogéneo, esperar por efecto del fertilizante un aumento en el número de

panojas no incrementa el rendimiento, debido a una baja más que proporcional en el número de granos.

En Jubileo el modelo de producción en función del número de panojas resultó similar a Tuyutí, no obstante las causas de limitación del macollaje se vieron producidas por el stress hídrico inicial que afectó al cultivo. Es claro ver que la estrategia de producción del cultivar El Paso 144 se basa en la producción de panojas a través de su alta capacidad de macollaje, la limitación de la misma por el stress no permitió que pudiera expresar su potencial de producción y la respuesta a la fertilización. Por otra parte la generación de un número mayor de panojas hubiese producido una disminución del rendimiento, ya que ante la situación de stress hídrico una mayor competencia de tallos generaría tallos más pobres con tamaños de panojas reducidas, explicado esto por la pendiente del modelo de regresión del número de granos llenos por panoja.

Conclusiones

A los efectos de poder establecer condiciones de cultivo que permitan dar probabilidad de respuesta a la fertilización de base en siembra directa resulta necesario:

- Establecer un stand de plantas superior a 260 plantas y homogéneo en su distribución.
- Evitar el stress hídrico en la faz de macollamiento.
- Manejar convenientemente los herbicidas con anterioridad al momento de diferenciación de la panoja.
- Realizar siembras tempranas

Bibliografía

Fontanetto, H. 1992. Siembra directa vs convencional de maíz en siembra de segunda .INTA EEA. Rafaela, Area de Investigación en Agronomía, Información para extensión N° 133, 4p.

Villar, J. 1992. Siembra directa de sorgo granifero en el area central de la provincia de Santa Fe.INTA EEA Rafaela, Area de Investigación en Agronomía, Información para extensión N148,5p.

Romagnoli, J.C. 1994. El cultivo de maíz en siembra directa. III Congreso Nacional de siembra directa. AAPRESID. Villa Giardino (Córdoba).299-324p.

Wall, P.C. 1993. Requerimientos nutricionales del cultivo de trigo. II Congreso Nacional de Siembra Directa. AAPRESID. Huerta Grande.(Córdoba).97-102p.

Mabbayard, B.B. y Obordo, R.A. 1975. Preparación de las tierras. Cultivo del arroz. Manual de producción. Ed. Limusa. Mexico.99-102p.

Eriksen, A.B. and Nilsen, S. 1982. The effect of deep placement and surface application of nitrogen fertilizer at different light intensities on growth and yield of wetland rice. Plant and Soil. 68, 341-351.

Stansel J.W., 1975 The rice plant - Its development and yield. Six Decades of Rice Research in Texas. Ch.2 Research Monograph 4. The Texas A&M University.

SIEMBRA DIRECTA - HERBICIDAS PRESIEMBRA

Arguissain, G.G.; Villarreal, E.; Marchesini, E.J.; Henderson, O. y Cottonaro, C

Combinación de glifosato con aditivos

Introducción

El adecuado control del cultivo antecesor en siembra directa, es necesario para el establecimiento de un stand de plantas sin competencia inicial. Es sin lugar a dudas que el manejo del herbicida resulta fundamental para este propósito, por lo que las condiciones de luminosidad, temperatura, y disponibilidad hídrica son imprescindibles para el activo crecimiento de la vegetación que se desea controlar, y obtener de esta forma un control más eficiente. No obstante resulta a veces difícil reunir todas estas condiciones, por lo que el agregado de productos que puedan mejorar la acción del glifosato resultaría de gran valor, a los efectos de poder estabilizar el nivel de control. El objetivo de este trabajo fue evaluar la acción de diferentes aditivos en combinación con glifosato para el control del cultivo antecesor.

Materiales y métodos

La experiencia se llevó a cabo en un lote comercial de la Estancia El Mangrullo. En el lote se había implantado avena, y anteriormente fue pradera, por lo que en su composición se observaba avena, rye grass, lotus, trébol blanco y malezas como flor morada, cardo, picris, manzanilla y mostacilla.

Los tratamientos se aplicaron el 07/10/94 y fueron:

- Glifosato 3 l/h + Hi point 0.75% (H3).
- Glifosato 1,5 l/ha + Hi point o.75% (H1,5)
- Glifosato 3 l/ha (G3)
- Glifosato 1.5 l/ha (G1,5)
- Glifosato 3 l/ha + sulfato de amonio 2% (S3)
- Glifosato 1,5 l/ha + sulfato de amonio 2% (S1,5)

El 20/10/94 se agregaron dos tratamientos al ensayo, pero que no fueron incorporados al análisis de varianza por la gran diferencia en el momento de aplicación.

Estos fueron:

- Glifosato 3 l/ha + Rizo-spray 430 g/ha
- Glifosato 1,5 l/ha + Rizo-spray 430 g/ha

El diseño experimental fue en bloques al azar con 4 repeticiones. El tamaño de parcela fue de 80 m^2.

Para los seis primeros tratamientos se realizó una evaluación de control en una escala de 0 a 10 (0= sin control 10 = control total) el 20/10/94.

Se realizó una segunda evaluación el 09/12/94. En ese momento se realizó además una evaluación de la presencia de las especies que estaban presentes en el cultivo antecesor. Se determinó este momento para la segunda evalución debido a que la siembra se realizó recién a los 18 días de la aplicación, resultando el momento de evaluación aproximadamente a los 40 días de siembra.

Se realizó el análisis de la varianza, y se conformó un índice a partir del producto entre la presencia de especies en cada tratamiento por la falta de control determinada.

Resultados y discusión

Se hallaron diferencias significativas en el nivel de control de la primera evaluación para los diferentes tratamientos ensayados ($P<0.05$).

Los valores de control en la primera evaluación se muestran en el cuadro 1.

Cuadro 1. Valores de control para los diferentes tratamientos a los 13 días post-aplicación.

Tratamiento	Control
S3	9.0 a*
H3	8.7 a
G3	8.0 ab
S1,5	6.5 b
H1,5	4.7 c
G1,5	3.7 c

* Letras iguales no difieren significativamente ($P>0.05$) por el test de Duncan.

No hubo diferencias por el agregado de sulfato de amonio o Hi-point respecto de la dosis de 3 l/ha de glifosato solo, no obstante tanto para 3 litros como para 1,5 l/ha los dos productos agregados se ubican por encima del glifosato solo. Al igual que en los resultados de la campaña anterior, el agregado de sulfato de amonio en bajas dósis de glifosato, no difirió significativamente respecto de la dosis más alta de glifosato.

Se hallaron diferencias significativas en el nivel de control de la segunda evaluación para los diferentes tratamientos ensayados ($P<0.05$).

Los valores de control determinados a los sesenta días de aplicación se muestran en el cuadro 2.

Cuadro 2. Valores de control para los diferentes tratamientos a los 60 días post-aplicación.

Tratamiento	Control
H3	7.7 a*
S3	7.3 a
G3	6.5 ab
S1,5	5.2 bc
H1,5	4.5 cd
G1,5	3.2 d

* Letras iguales no difieren significativamente ($P>0.05$) por el test de Duncan.

El nivel de control alcanzado muestra la misma respuesta a los tratamientos que en la primera evaluación. Es de destacar que el menor valor absoluto de control es debido a la producción de rebrotes, fundamentalmente de rye grass, avena y leguminosas.

El índice de especies determinado a los sesenta días de aplicación se muestran en el gráfico 1.

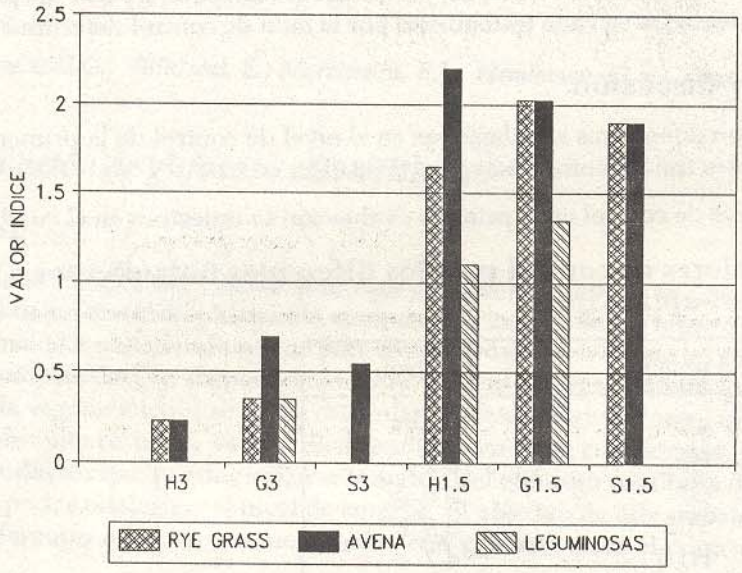


Gráfico 1. Indice de especies sin control para los diferentes tratamientos (Indice=presencia de especies * falta de control)

El tratamiento con glifosato solo, tanto para la dosis de 3 litros como para 1,5 litros presentó un menor control de leguminosas. El tratamiento con sulfato de amonio se caracterizó por controlar estas especies con ambas dosis.

El agregado de sulfato de amonio y el de Hi-point, presentaron una mejor performance de control que el glifosato solo, si consideramos su nivel de control y su acción sobre el espectro de especies presentes.

Los tratamientos efectuados con Rizo-spray, aplicados más tardíamente, presentaron un excelente control. A los cuarenta días de su aplicación, el nivel de control resultó de 9.5 para glifosato 3 l/ha + Rizo-spray y de 9.0 para 1,5 l/ha de glifosato + Rizo-spray. El control comprendió no sólo a los componentes de la cobertura, sino también a especies como capín y panicum (paja voladora). El diferimiento de su aplicación respecto de los otros tratamientos pudo ser responsable de ese nivel de control, ya que por un lado las especies componentes del cultivo antecesor se hallaban en un estado más avanzado de su ciclo, y aquellas especies como capín y panicum se hallaban recién emergidas.

Mezclas de herbicidas residuales con glifosato

Introducción

Es frecuente hallar una reinfestación de malezas en lotes de siembra directa de arroz, debido a la alta población de semillas de malezas en el suelo, y por las características propias

del glifosato de no presentar residualidad en su acción. El incorporar residualidad al tratamiento presiembra, permite por un lado reducir los costos de aplicación de herbicida, y garantizar un control inicial reduciendo la posibilidad de competencia para el arroz.

El objetivo de este trabajo fue evaluar el control producido por herbicidas residuales en mezcla con glifosato.

Materiales y métodos

La experiencia se realizó en la Estancia Jubileo, en un lote comercial de siembra directa, con una cobertura de rye grass.

El ensayo contempló 2 tratamientos principales que fueron diferentes alturas de cobertura, generándose la más baja a través del corte de la misma. Las alturas determinadas fueron de 15 cm y 3 cm, presentando en ambos casos una cobertura del suelo del 90%.

Las mezclas de herbicida empleadas fueron:

- Glifosato 3,5 l/ha (testigo) (G test)
- Glifosato 3,5 l/ha + Pendimetalin 4,5 l/ha(G+H)
- Glifosato 3,5 l/ha + Clomazone 1 l/ha(G+C)
- Glifosato 3,5 l/ha + Quinclorac S 0.7 l/ha.(G+F)
- Glifosato 3,5 l/ha + Molinate 4,5 l/ha(G+O)

La aplicación se realizó el 25/10/94 y la siembra se efectuó el 08/11/94. El diseño experimental fue en parcela dividida en bloques al azar con 3 repeticiones. El tamaño de parcela principal fue de 80 m^2 y el de la subparcela de 40 m^2.

Se evaluó el número de plantas logradas en cada tratamiento.

A los 30 días de la siembra, se realizó la evaluación de reinfestación de malezas gramíneas, ponderando la presencia en una escala de 0 a 10, siendo 0 la ausencia de maleza y 10 la máxima aparición en el tratamiento con glifosato 3,5 l/ha (testigo).

Se cosecharon 3 m^2 de cada parcela para la evaluación de rendimiento.

Se realizó el análisis de la varianza del nivel de reinfestación y rendimiento.

Resultados y discusión

Los diferentes tratamientos no produjeron diferencias en el número de plantas logradas, obteniéndose una media para el ensayo de 225 plantas/m^2.

Se hallaron diferencias significativas en el nivel de presencia de malezas por efecto de los tratamientos de herbicidas ($P<0.05$), no se halló interacción herbicidas x cobertura ni efecto de cobertura ($P>0.05$).

El tratamiento que menos malezas presentó fue la mezcla Glifosato + pendimetalin, que se diferenció del tratamiento con Glifosato + clomazone, y éste a su vez presentó un menor valor que el resto de los tratamientos ($P<0.05$).

En el gráfico 2 se muestra la presencia de malezas de reinfestación para cada tratamiento de herbicida con y sin cobertura.

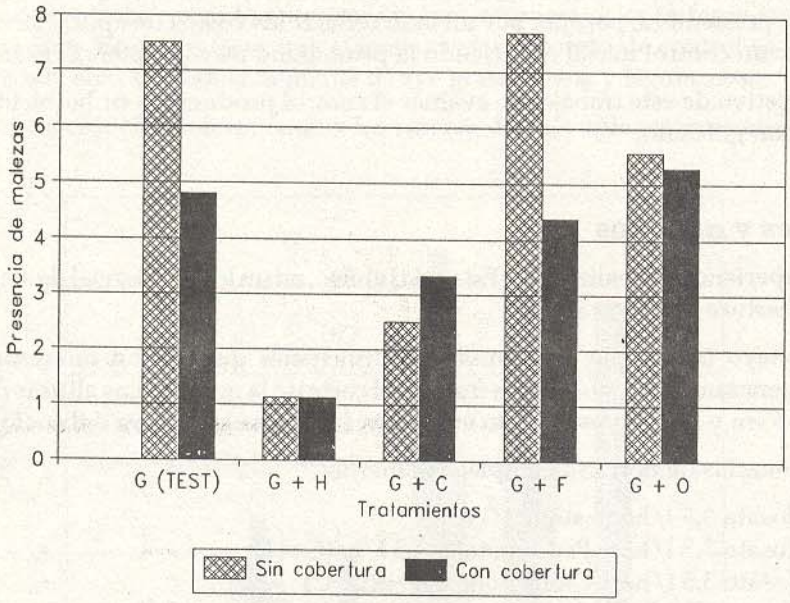


Gráfico 2. Presencia de malezas para los diferentes tratamientos de herbicida con y sin cobertura.

No se detectaron diferencias significativas en los rendimientos por efecto de tratamiento en los tratamientos ensayados (P>0.05), presentando un valor medio de 6920 kg/ha.

Los resultados obtenidos muestran a las mezclas de glifosato + pendimetalín y glifosato + command como promisorias para ser utilizadas en siembra directa de arroz. La falta de diferencia en los rendimientos no excluyen la bondades presentadas en el control de malezas. No obstante estas mezclas merecen ser ensayadas nuevamente para definir su efecto en el rendimiento.

Fitotoxicidad de Herbicidas en Arroz

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

Introducción

Los estudios realizados en la campaña 1993/94, han permitido observar que la fitotoxicidad para arroz de algunos de los herbicidas empleados en este cultivo, se minimizan cuando el cultivo se desarrolla bajo condiciones óptimas. Por otra parte, estos resultados muestran que los bajos niveles de fitotoxicidad no son causa para desestimar la rentabilidad que el control de malezas ofrece cuando se la compara con el nivel de daño que éstas ocasionan.

En la campaña 1994/95 se efectuó una experiencia con el propósito de corroborar los resultados de algunos de los graminicidas empleados en la campaña anterior y la evaluación de fitotoxicidad para arroz de otros herbicidas, incluyendo herbicidas para latifoliadas.

Materiales y métodos

La experiencia se llevó a cabo en el campo experimental de arroz de la EEA INTA Concepción del Uruguay.

Los cultivares de arroz utilizados fueron: San Miguel INTA y El Paso 144, sembrados a razón de 200 kg/ha, en línea a 20 cm, el día 27/X/94.

La emergencia se produjo el 10/XI/94, presentando una densidad de 300 plantas/m^2 para el cultivar El Paso 144 y de 280 plantas/m^2 para el cultivar San Miguel.

Con el propósito de evitar la interferencia de malezas y poder evaluar la acción de los herbicidas sobre el arroz, el día 23/XI/94 se aplicó riego por aspersión equivalente a 40 mm, con el fin de garantizar la acción de un tratamiento con propanil a razón de 10 l/ha efectuado el 24/XI/94.

El diseño experimental utilizado fue de bloques al azar con tres repeticiones y testigos apareados, el tamaño de parcelas fue de 5 x 2m. El análisis de varianza se efectuó mediante el programa estadístico SAS.

Los tratamientos fueron :

1) Fenoxaprop-etil 1,2 l/ha.
2) Fenoxaprop-p-etil 0,6 l/ha.
3) Clomazone 1 l/ha.
4) Quinclorac 0,75 kg/ha + propanil 7 l/ha.
5) Metsulfurón metil 8 g/ha + adherente.
6) 2,4 D 0,650 l/ha (100%).
7) Setoxidim 1 l/ha
8) Metsulfurón metil 8 g/ha + Dicamba 0.150 l/ha + adherente.

La fecha de aplicación fue el 4/XII/94, a los 24 días de la emergencia, presentándose el cultivo en estado de 4 hojas y media.

El inicio del riego fue 9/XII/94.

Se realizaron 4 muestreos de biomasa. El primero se realizó el día de la aplicación (valor inicial), el segundo se realizó a los 15 días post aplicación (19/XII/94), el tecero a los 30 días de realizada la aplicación (4/I/95), y el cuarto muestreo de materia seca se realizó a los 45 días de la aplicación (20/I/95).

El manejo de la fertilización fue el siguiente: 100 kg/ha de urea en macollaje (16/XII/94) y 75 kg de urea por ha en diferenciación del primordio de la panoja(30/XII/94).

Se tomó registro de 50 % de floración a todas las parcelas.

La cosecha se realizó en forma manual, el área de cosecha fue de 3 m^2 para rendimiento en grano, y dos muestreos en cada parcela de 1/4 m^2 para análisis de componente de rendimiento y número panojas. La fecha de cosecha fue el 27/III/95 para el cultivar San Miguel y el 4/IV/95 para el cultivar El Paso 144.

Resultados y discusión

Los valores de materia seca no resultaron estadísticamente diferentes entre los diferentes tratamientos para los cuatro momentos de muestreo ($P>0.05$). No obstante en el cuarto muestreo se observó una tendencia a disminuir la cantidad de materia seca para los tratamientos 1, 2, 3, 5, 6, y 7 en el cultivar El Paso 144 y para los tratamientos 1, 5 y 6 en el cultivar San Miguel INTA. Los valores de materia seca para los testigos y tratamientos con herbicidas en los dos cultivares ensayados se muestran el los gráficos 1 al 8.

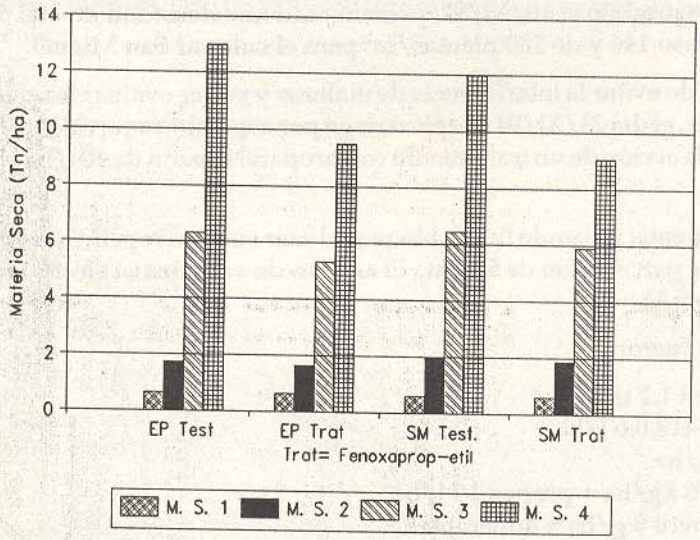


Gráfico 1. Materia seca producida en los testigos (Test) y tratados (Trat) con fenoxaprop-p-etil a los 0, 15, 30, y 45 días post-aplicación en los cultivares El Paso 144 (EP) y San Miguel INTA (SM).

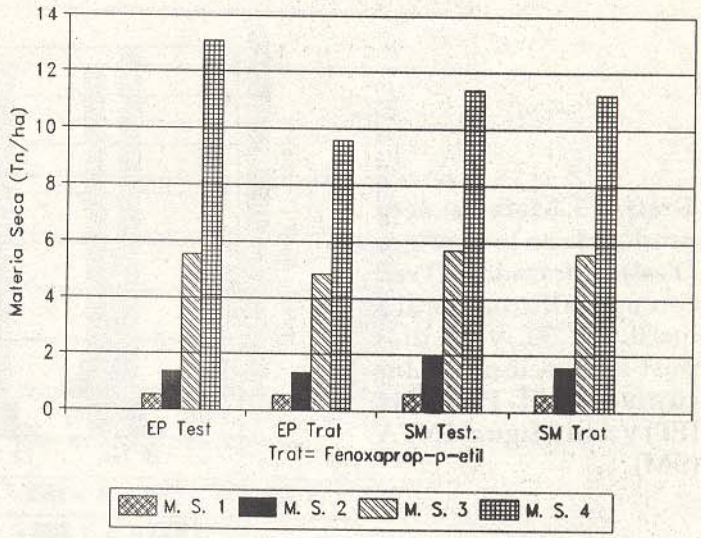


Gráfico 2. Materia seca producida en los testigos (Test) y tratados (Trat) con fenoxaprop-p-etil a los 0, 15, 30, y 45 días post-aplicación en los cultivares El Paso 144 (EP) y San Miguel INTA (SM).

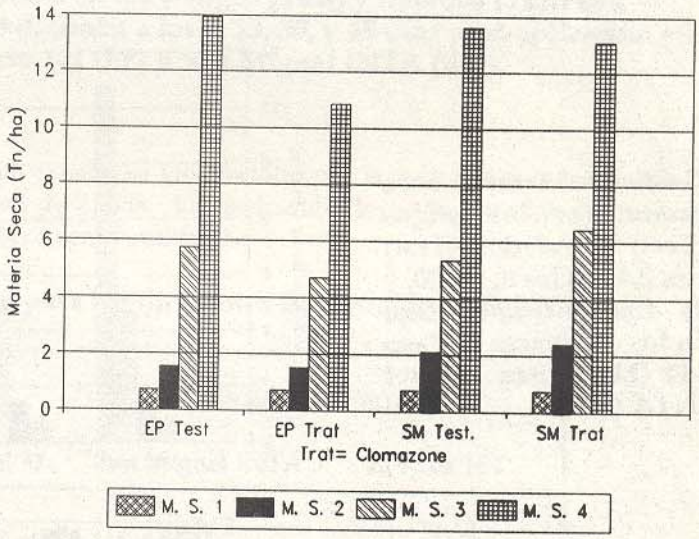


Gráfico 3. Materia seca producida en los testigos (Test) y tratados (Trat) con clomazone a los 0, 15, 30, y 45 días post-aplicación en los cultivares El Paso 144 (EP) y San Miguel INTA (SM).

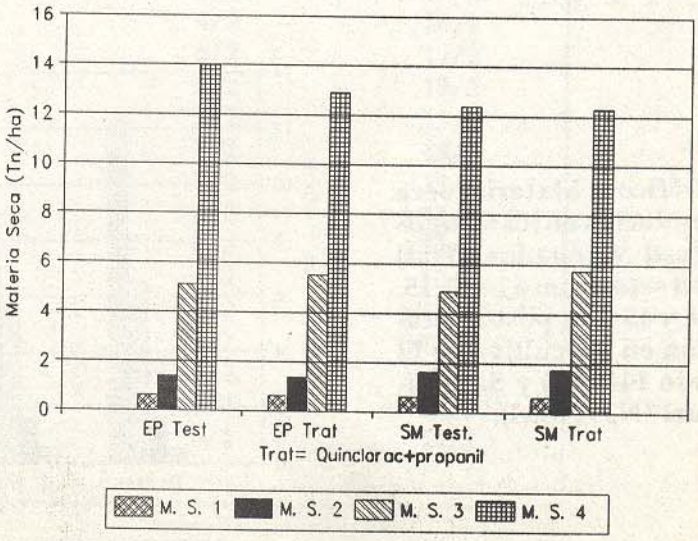


Gráfico 4. Materia seca producida en los testigos (Test) y tratados (Trat) con quinclorac + propanil a los 0, 15, 30, y 45 días post-aplicación en los cultivares El Paso 144 (EP) y San Miguel INTA (SM).

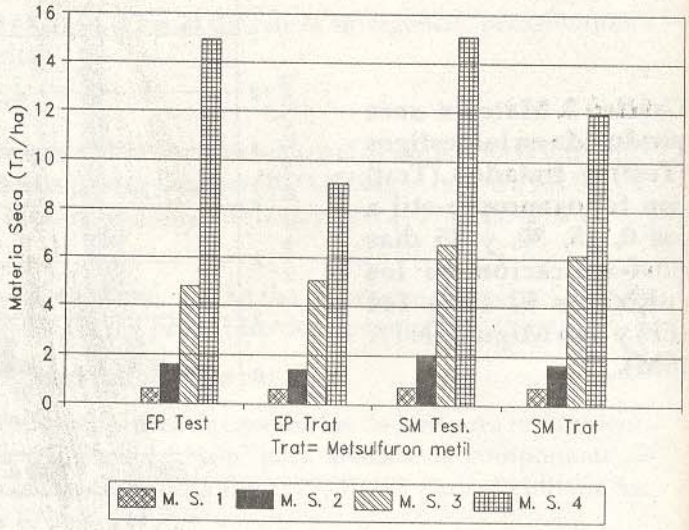


Gráfico 5. Materia seca producida en los testigos (Test) y tratados (Trat) con metsulfuron metil a los 0, 15, 30, y 45 días post-aplicación en los cultivares El Paso 144 (EP) y San Miguel INTA (SM).

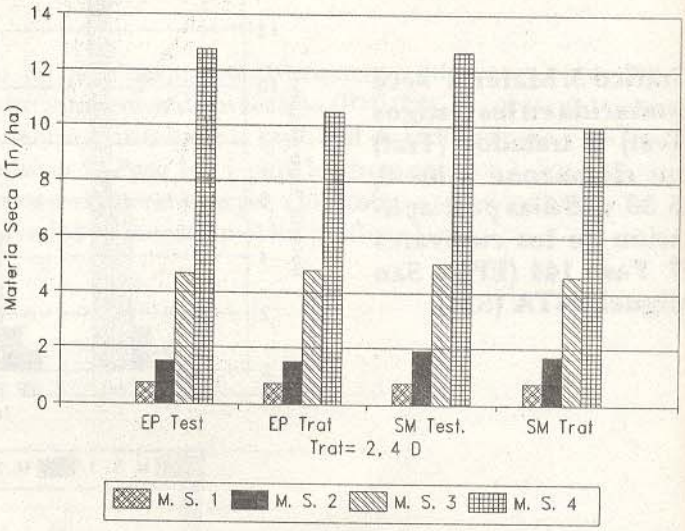


Gráfico 6. Materia seca producida en los testigos (Test) y tratados (Trat) con 2,4 D a los 0, 15, 30, y 45 días post-aplicación en los cultivares El Paso 144 (EP) y San Miguel INTA (SM).

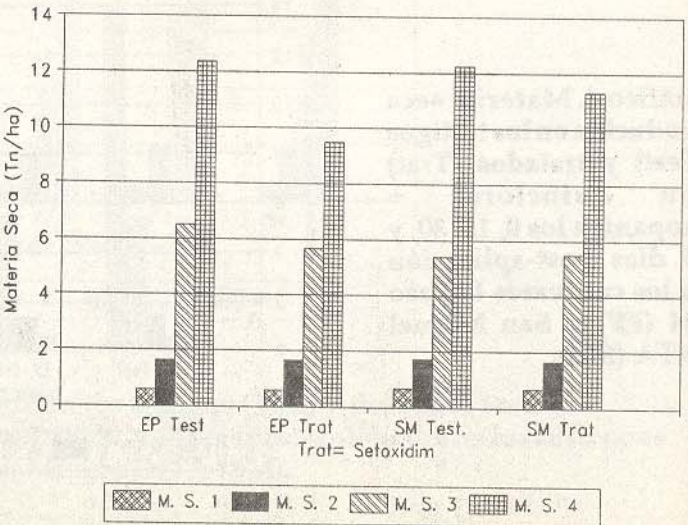


Gráfico 7. Materia seca producida en los testigos (Test) y tratados (Trat) con setoxidím a los 0, 15, 30, y 45 días post-aplicación en los cultivares El Paso 144 (EP) y San Miguel INTA (SM).

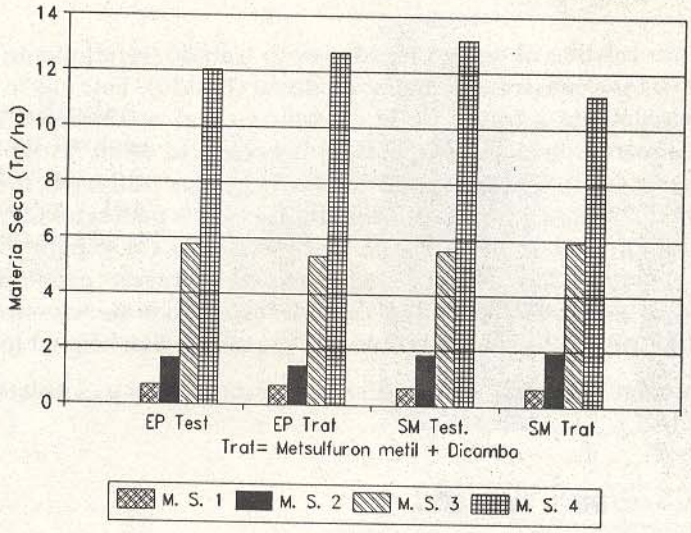


Gráfico 8. Materia seca producida en los testigos (Test) y tratados (Trat) con metsulfuron metil+dicamba a los 0, 15, 30, y 45 días post-aplicación en los cultivares El Paso 144 (EP) y San Miguel INTA (SM).

El momento de floración en general se vio afectado por la aplicación de herbicidas, produciendo un retraso del órden de 2 días. Las fechas de floración para los diferentes tratamientos y cultivares se muestran en el cuadro 1.

Cuadro 1. Fechas de floración para los diferentes tratamientos y cultivares.

Tratamiento	Fecha de floración	
	San Miguel INTA	El Paso 144
Testigo 1	4/2	11/2
Tratado 1	5/2	13/2
Testigo 2	4/2	10/2
Tratado 2	6/2	12/2
Testigo 3	4/2	12/2
Tratado 3	5/2	13/2
Testigo 4	5/2	12/2
Tratado 4	7/2	13/2
Testigo 5	4/2	11/2
Tratado 5	6/2	14/2
Testigo 6	4/2	10/2
Tratado 6	6/2	11/2
Testigo 7	5/2	12/2
Tratado 7	6/2	13/2
Testigo 8	4/2	10/2
Tratado 8	6/2	12/2

El rendimiento relativo al testigo (rendimiento tratado/rendimiento testigo x 100) mostró un efecto de interacción tratamiento por cultivar (P<0.10). Este efecto de interacción se manifestó principalmente a través de la diferencia en el rendimiento que mostró el tratamiento con clomazone en el cultivar El Paso 144 respecto de su testigo (P<0.10). Los valores de rendimiento relativo al testigo, promedio de los dos cultivares, fueron: 98% para el fenoxaprop-etil (1), 95% para el fenoxaprop-p-etil(2), el 100% para setoxidim (7), 96% para el metsulfuron-metil(5), para el metsulfuron metil+dicamba (8) y para el quinclorac + propanil (4), y 91% para el 2,4D (6). El clomazone en promedio presentó un valor de rendimiento relativo al testigo de 91%, pero es de destacar, como se mencionara anteriormente, que el cultivar El Paso 144 fue más afectado que el cultivar San Miguel INTA.

Los valores de rendimiento para los diferentes tratamientos y cultivares se muestran en los gráficos 9 al 16.

Gráfico 9. Rendimiento producido en los testigos y tratados con fenoxaprop-etil en los cultivares El Paso 144 y San Miguel INTA.

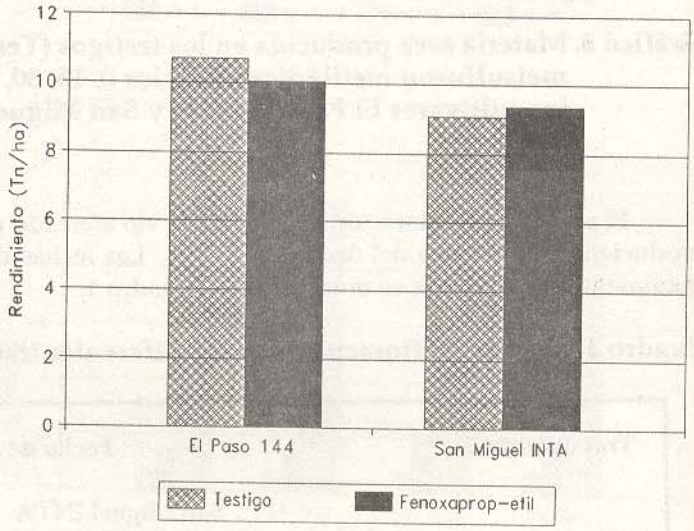
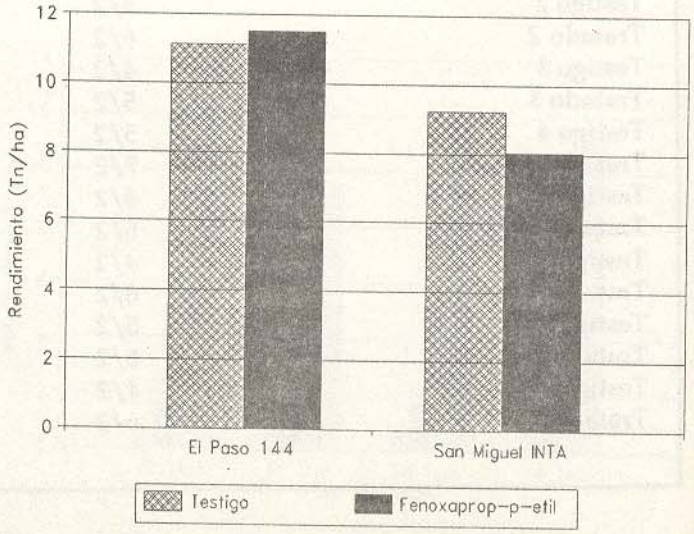


Gráfico 10. Rendimiento producido en los testigos y tratados con fenoxaprop-p-etil en los cultivares El Paso 144 y San Miguel INTA.



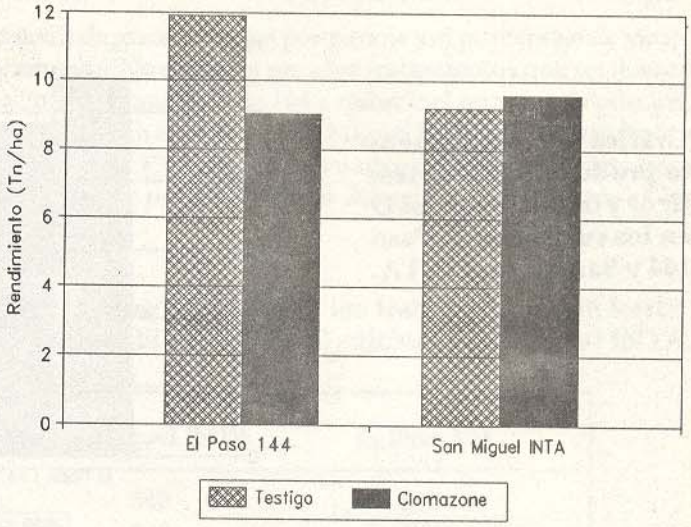


Gráfico 11. Rendimiento producido en los testigos y tratados con clomazone en los cultivares El Paso 144 y San Miguel INTA.

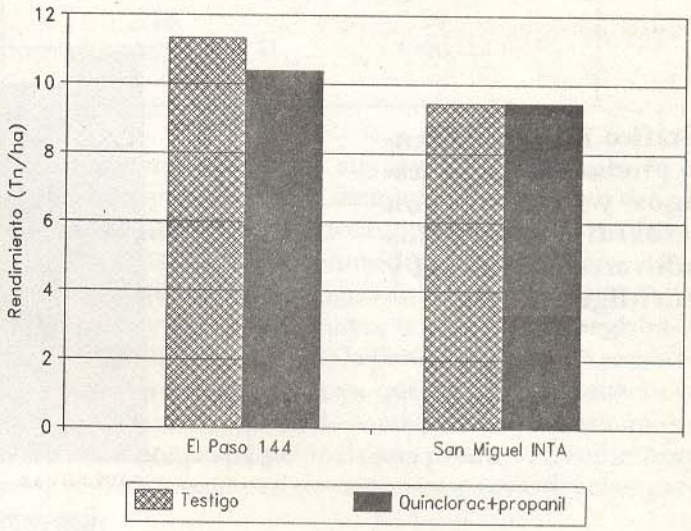


Gráfico 12. Rendimiento producido en los testigos y tratados con quinclorac+propanil los cultivares El Paso 144 y San Miguel INTA.

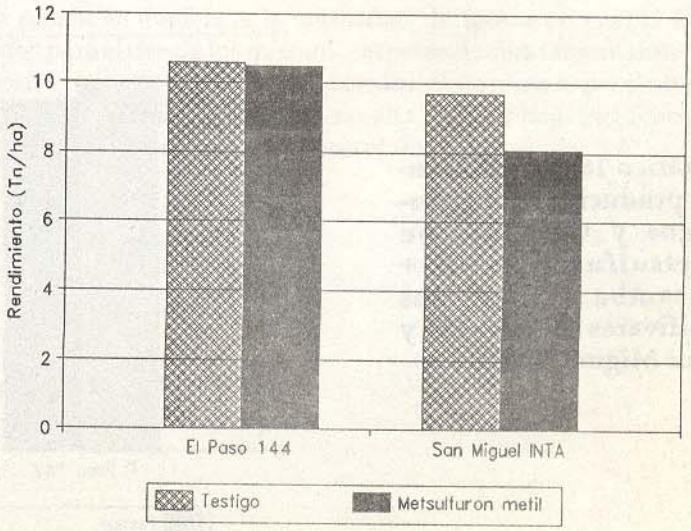


Gráfico 13. Rendimiento producido en los testigos y tratados con metsulfurón metil en los cultivares El Paso 144 y San Miguel INTA.

Gráfico 14. Rendimiento producido en los testigos y tratados con 2,4 D en los cultivares El Paso 144 y San Miguel INTA.

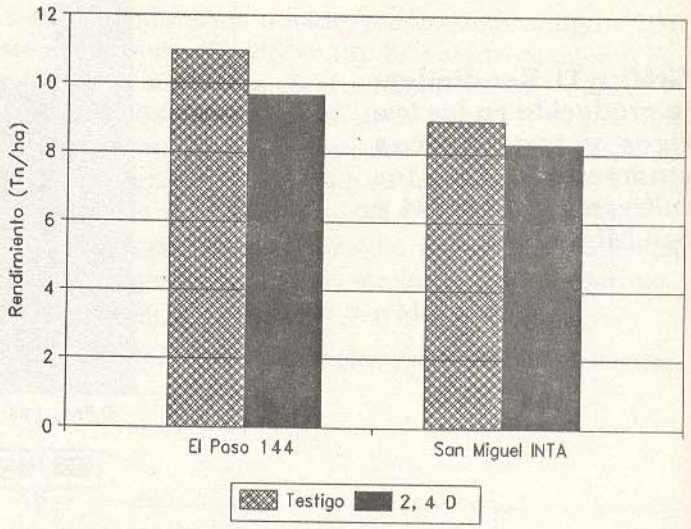


Gráfico 15. Rendimiento producido en los testigos y tratados con setoxidím en los cultivares El Paso 144 y San Miguel INTA.

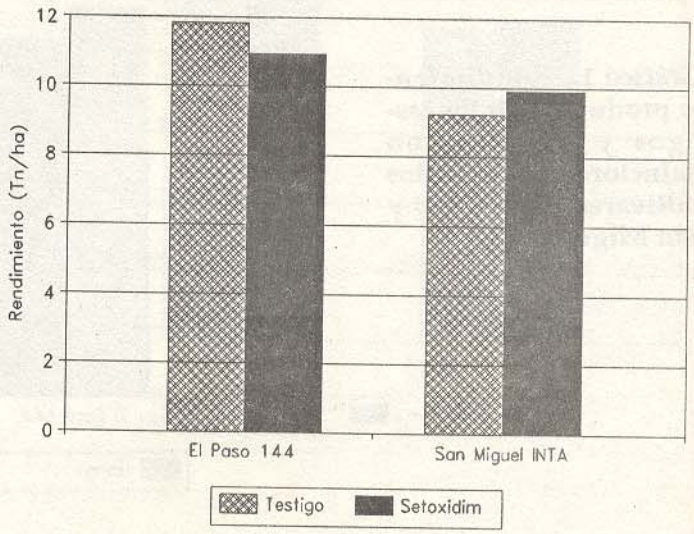
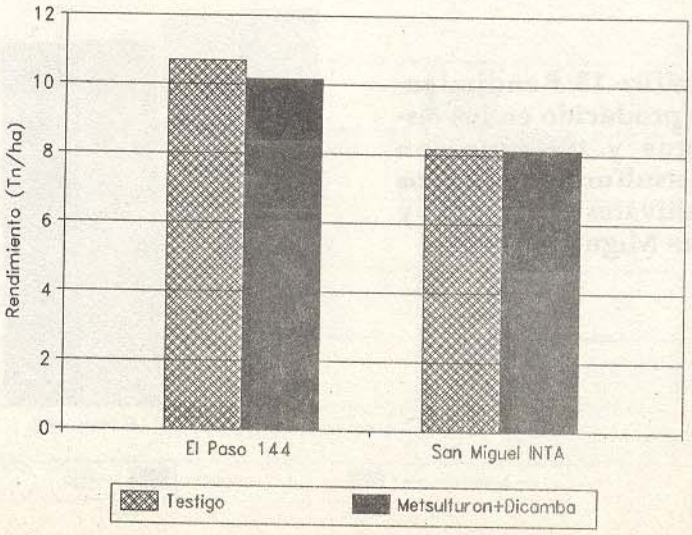


Gráfico 16. Rendimiento producido en los testigos y tratados con metsulfurón metil + dicamba en los cultivares El Paso 144 y San Miguel INTA.



El número de panojas, el número de granos totales por panoja y el porcentaje de vaneo no resultaron diferentes estadísticamente. No obstante para los tratamientos que recibieron herbicidas, se halló una tendencia en el cultivar El Paso 144 a reducir el número de panojas, y a reducir el número de granos por panoja en el cultivar San Miguel INTA. Estos resultados son similares a los obtenidos en la campaña 1993/94. En el cuadro 2 se muestra el número de panojas y el número de granos por panoja promedio de los diferentes tratamientos en los 2 cultivares ensayados.

Cuadro 2. Número de panojas y granos/panoja para los tratamientos con herbicida vs testigo en el cultivar El Paso 144 y el cultivar San Miguel INTA.

		San Miguel INTA	El Paso 144
Panojas/ m^2	Testigo	340	532
	Tratados	340	494
Granos/ panoja	Testigo	118	98
	Tratados	115	99

Los valores de disminución de rendimiento fueron similares a los hallados en la campaña 1993/94, en la cual los herbicidas producían una disminución del orden del 7% respecto de los testigos sin tratar. El tratamiento con clomazone, presentó un valor inferior al registrado en la campaña anterior. Las causas de esta disminución pueden deberse a que la aplicación se realizó con un estado del cultivo algo más avanzado (4 hojas campaña 93/94 y 4,5 hojas campaña 94/95). Por otra parte y debido a la mayor temmperatura registrada durante la última campaña, el momento de diferenciación de la panoja se adelantó respecto de la campaña anterior, lo que pudo afectar su formación ya que en este tratamiento se observó tanto una tendencia a la disminución en el número de panojas como en el tamaño de la misma. La falta de resultados sostenidos por la aplicación de este producto (rendimiento relativo al testigo 93/94= 97% y 94/95=76%) requieren de una mayor investigación para explicar las razones de esta variabilidad.

La existencia de las tendencias que manifiestan los tratamientos con herbicidas sobre la productividad de arroz, sólo ponen en evidencia la necesidad de tomar en cuenta las condiciones que son recomendadas para el uso de los mismos, respetando fundamentalmente los momentos de aplicación, dosis y manejos culturales requeridos. Se confirma que el nivel de fitotoxicidad para el cultivo por el uso de los herbicidas, resulta de muy baja incidencia, si consideramos las ventajas comparativas que aporta el control de malezas.

ENSAYOS DE FERTILIZACION

De Battista Juan, J.; Reggiardo Edgardo; Hill Edgardo y Artusi Juan A..

Introducción

Dentro de las prácticas de manejo del cultivo de arroz, la fertilización permite muchos casos, aumentar el rendimiento sin incidir en forma importante en los costo producción, lo que constituye una manera de disminuir los costos por unidad de produ

Los resultados de ensayos de fertilización en campos de productores muestran una frecuencia de respuesta a la fertilización nitrogenada y respuesta a fósforo aleatoria y p frecuente, por lo que se enfatizó el estudio del primero. En cuanto a la fertilización potá los resultados locales no muestran respuesta, excepto un caso en la campaña 91/92 asoc a un intenso ataque de podredumbre de tallo.

En este trabajo se presentan los resultados de ensayos en campos de productore la campaña 94/95, en los que se estudió la respuesta a nitrógeno y fósforo, el efecto momento de aplicación del nitrógeno y de respuesta a potasio cuando se fertiliza nitrógeno.

1. FERTILIZACION CON NITROGENO Y FOSFORO

Objetivo

Obtener curvas de respuesta a nitrógeno y fósforo para determinar la dosis conveniente de cada nutriente.

Materiales y métodos

Los ensayos se realizaron en establecimientos ubicados en los zonas arroceras N Centro y Sur utilizando los cultivares San Miguel INTA y El Paso 144. Las parcelas de 5 (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 arreglo factorial. Se probaron cuatro niveles de nitrógeno: 0, 25, 50 y 75 kg N/ha como u aplicados en forma fraccionada en dos partes iguales en macollaje y diferenciación, y niveles de fósforo: 0, 30 y 60 kg/ha aplicados a la siembra y sus combinaciones.

Zona Norte: Establecimiento El Talita, ubicado en el distrito Moreira (dpto Concord El cv San Miguel se sembró el 3 de noviembre, las fertilizaciones de macollaje diferenciac se realizaron el 26 de diciembre y 13 de enero respectivamente, se cosechó el 23 de marzo cv El Paso 144 se sembró en un lote proveniente de arroz el 6 de noviembre, las fertilizacio se realizaron en las fechas indicadas para San Miguel y se cosechó el 6 de abril.

Zona Centro:Los ensayos se ubicaron en Cnia. San Ernesto, el cv. San Miguel se sembró el 21 de noviembre en un lote retorno de 5 años. Las fertilizaciones se realizaron el 6 y 20 de enero y se cosechó el 11 de abril. El Paso 144 se sembró en una chacra vieja de arroz en descanso en los últimos 6 años.el 30 de septiembre , las fertilizaciones fueron el 1 de diciembre y 6 de enero y se cosechó el 17 de marzo.

Zona Sur: Establecimiento ubicado en Cnia. Sagastume (dpto. Uruguay). El cv San Miguel se sembró en un retorno de ocho años el 24 de septiembre, los aportes de nitrógeno se realizaron el 22 de noviembre y el 16 de diciembre, se cosechó el 4 de marzo. El cv. El Paso 144 se sembró en un lote con un uso alternado de cultivos de secano, el 20 de octubre se fertilizó, el 30 de noviembre y el 12 de enero en macollaje y diferenciación respectivamente. Se cosechó el 4 de abril.

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. (%)	Pdisp (ppm)
El Paso 144	Sur	6.53	0.200	4.78	3.6
	Centro	6.70	0.092	3.32	6.0
	Norte	6.43	0.250	5.48	5.2
San Miguel	Sur	6.00	0.240	5.78	11.2
	Centro	6.66	0.150	4.75	2.4
	Norte	5.62	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 sobre la que se evaluó el rendimiento y sus componentes: N° de panojas, peso de mil granos, % de vaneo, N° de espiguillas totales, N° de panojas por planta y N° de espiguillas por panoja. El rendimiento también se evaluó sobre una superficie de 3 m^2.

Resultados

Cultivar El Paso 144

Plantas/m^2: No hubo diferencias entre tratamientos en la densidad de plantas en ninguno de los ensayos, la media fue de 260, 143 y 185 pl/m^2 con coeficientes de variación (C.V.) de 8.5, 7.8 y 11.4 % para las zonas norte, centro y sur respectivamente.

Panojas/m^2: No hubo hubo efecto de los tratamientos en las zonas sur y centro. En la zona norte el número de panojas disminuyó ($P<0.05$) con la fertilización fosfatada (P0 522, P30 450 y P60 439 pl/m^2.

Rendimiento: Zona Norte: No hubo respuesta significativa a la fertilización nitrogenada ni fosfatada ($P>0.1$). Se observó una tendencia a aumentar los rendimientos con la dosis de

nitrógeno. Los valores medios para N son: N0 5986, N25 6126, N50 6218 y N75 6449 kg/ha.

Zona Centro: En el gráfico 1 se presentan los medias de cada tratamiento. La fertilización nitrogenada produjo aumento significativo (P<0.01) en los rendimientos (C.V. 8.3 %). Con una respuesta media de 19.5, 20.7 y 20.4 kg de arroz/kg de N para las dosis N25, N50 y N75 respectivamente. La respuesta a fósforo no fue significativa (P<0.10) con valores medios de 5802, 6055 y 6016 kg/ha para las dosis P0, P30 y P60. Sólo la dosis P30 presenta un débil pero consistente efecto en los niveles superiores de nitrógeno.

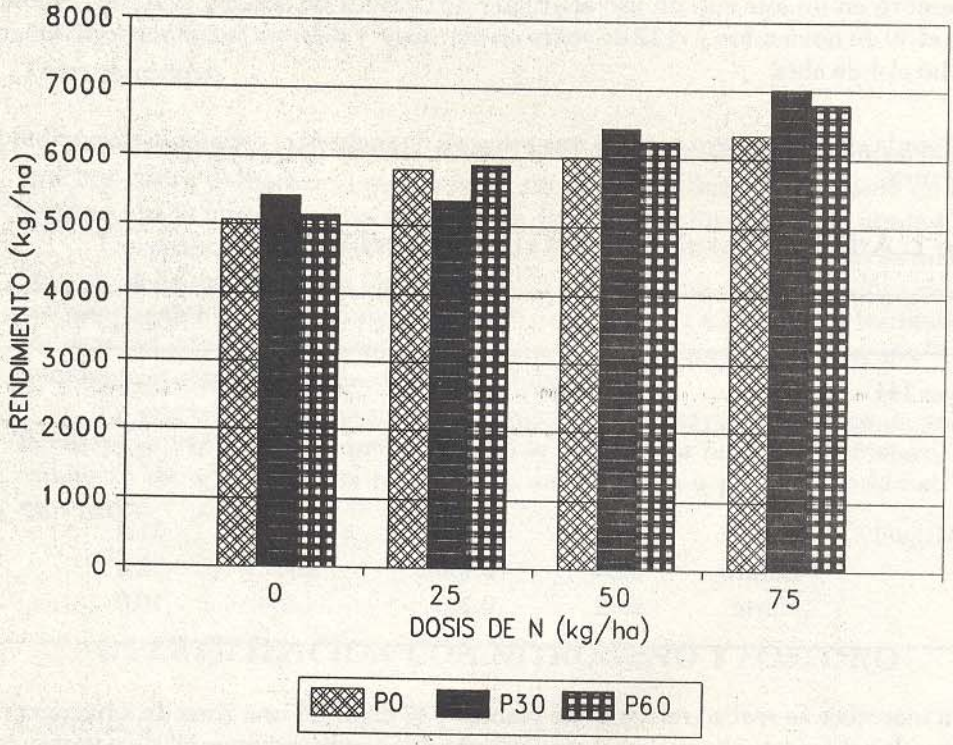


Gráfico 1. Rendimiento (kg/ha) cv El Paso 144. Zona Centro

El N° de espiguillas/m² mostró la misma tendencia que el rendimiento ya que no hubo diferencias en el % de vaneo ni el peso de mil granos, siendo el componente más relacionado al rendimiento. A su vez el N° de espiguillas dependió principalmente del N° de panojas ya que no hubo diferencias en el tamaño de panoja.

Zona Sur: En el gráfico 2 se presentan los medias de cada tratamiento. La fertilización nitrogenada produjo aumento significativo (P<0.01) en los rendimientos (C.V. 8.2 %). Con una respuesta media de 19.1, 15.1 y 13.1 kg de arroz/kg de N para las dosis N25, N50 y N75 respectivamente. La respuesta a fósforo no fue significativa, ni se detectó interaccón NxP pero se destaca el tratamiento N50P30 con un rendimiento de 7769 kg/ha.

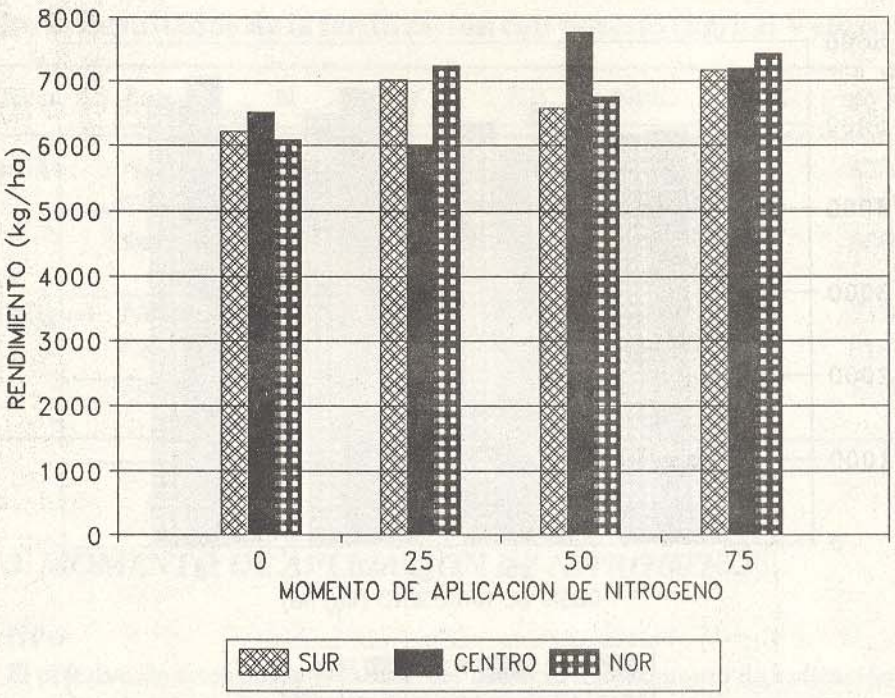


Gráfico 2. Rendimiento (kg/ha) cv. El Paso 144 Zona Sur.

Cultivar San Miguel INTA

Plantas/m^2 : No hubo diferencia entre tratamientos en la densidad de plantas siendo los valores medios 240,117 y 242 pl/m^2 para las zonas norte, centro y sur respectivamente.

Panojas/m^2: No hubo efecto significativo de la fertilización, si bien en la zona centro se observa una tendencia a aumentar con la dosis de nitrógeno por un ligero incremento en el macollaje.

Rendimiento: No hubo efecto significativo de la fertilización en ninguna de las zonas. En la zona sur la fertilización nitrogenada mostró tendencia a disminución de los rendimientos. El rendimiento medio fue de 8288 kg/ha.con C.V. 13.7%.

En la zona centro se observó tendencia a aumentar los rendimientos con la fertilización nitrogenada. La respuesta media a N muestra una baja eficiencia: 4.5, 7.4, 6.1 kg de arroz/kg de N para las dosis de N25, N50 y N75 respectivamente. En el gráfico 2 se presentan los valores medios para cada tratamiento. Se destacan los tratamientos N50 y N75 con P30. (Gráfico 3) si bien el efecto medio de P no fue significativo.

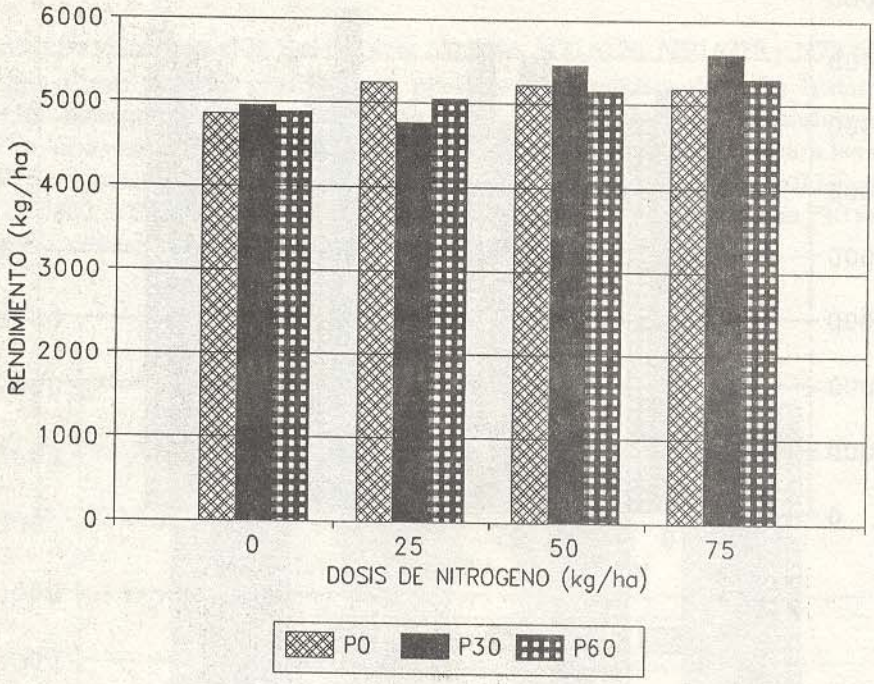


Gráfico 3. Rendimiento (kg/ha) cv San Miguel INTA Zona Centro.

La falta de respuesta en la zona sur se explica por el alto contenido de materia orgánica 5.78% y nitrógeno total 0.240% valores que se ubican por encima de los valores críticos para la respuesta a nitrógeno de 4.3 % y 0.190% para M.O. y Ntotal respectivamente. En la zona norte la falta de respuesta se puede explicar por una parte por los estimadores de la disponibilidad de N cuyos valores se encuentran próximos a los niveles críticos y por otro por un elevado vaneo (25%).

2. FERTILIZACION CON POTASIO

Objetivo

Explorar la respuesta a potasio cuando se fertiliza con nitrógeno.

Materiales y métodos

En cada repetición de los ensayos N-P se agregaron dos parcelas con los tratamientos NK y NPK que se compararon con los homólogos sin potasio. Las dosis fueron N50, P60 y K45.

Resultados

El potasio no produjo aumentos significativos en los rendimientos, sólo en el cultivar El Paso 144 en la zona Sur las parcelas con potasio presentaron un consistente incremento medio de 383 kg/ha en los rendimientos (cuadro 2). Es de destacar que el tratamiento NK presenta rendimientos generalmente superiores al tratamiento N, pero no sucede lo mismo cuando se compara NPK con NP:

Cuadro 2. Resultados de la fertilización con potasio (kg/ha) Valores medios

Cultivar	Zona	N	NK	NP	NPK	con K	sin K
Paso144	Norte	5960	6114	6607	6664	6389	6289
	Centro	6015	6262	6239	6097	6180	6127
	Sur	6582	6941	6755	7161	7051	6668
San Miguel	Norte	5006	5420	5746	5282	5351	5376
	Centro	5219	5203	5145	5421	5312	5182
	Sur	7657	8361	9114	8533	8447	8385

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 cultivares a fin de elaborar criterios de manejos 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, 50 y 75 kg de N/ha.

En diferenciación se observaron 5 ápices por parcela para determinar su estado de acuerdo con la descripción de Matsushima (1966).

Resultados

Cultivar El Paso 144: En las zonas Centro y Sur la fertilización se realizó al final de la diferenciación de las espiguillas, mientras que en la zona Norte en el estado de diferenciación de los raquis secundarios de la panoja.

No hubo efecto significativo del momento ni del nivel de N sobre el rendimiento en ninguna de las tres zonas. En el gráfico 4 se presentan los valores medios para cada momento y zona. Los rendimientos medios fueron 6114, 5863 y 7018 kg/ha con coeficientes de variación de 13.0, 7.7 y 8.0 % para la zonas Norte, Centro Sur.

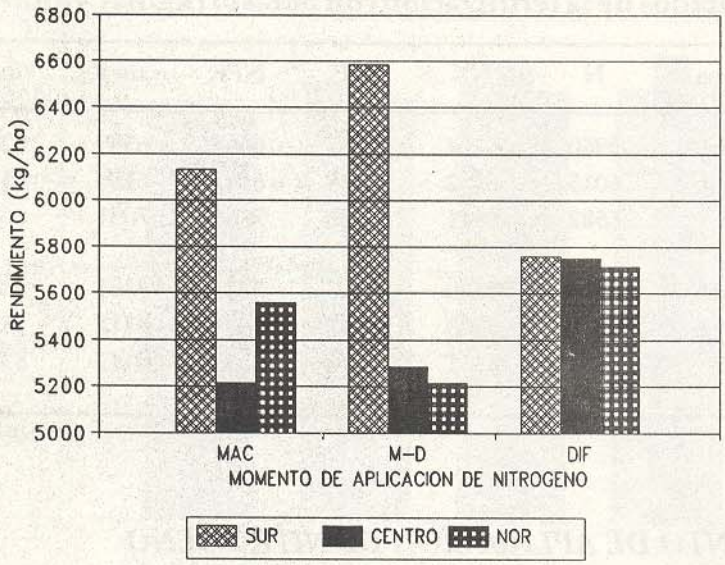


Gráfico 4. Momentos de aplicación por zona. Valores medios.

Cultivar San Miguel INTA: Los momentos de aplicación de nitrógeno fueron final de la diferenciación de los raquis secundarios, plena diferenciación de espiguillas y final de diferenciación de espiguillas para las zonas Centro, Sur y Norte respectivamente.

No hubo efecto significativo del momento ni del nivel de N sobre el rendimiento en ninguna de las tres zonas. En el gráfico 5 se presentan los valores medios para cada momento y zona. Los rendimientos medios fueron 5495, 5417 y 8074 kg/ha con coeficientes de variación de 11.5, 10.6 y 19.9 % para las zonas Norte, Centro y Sur.

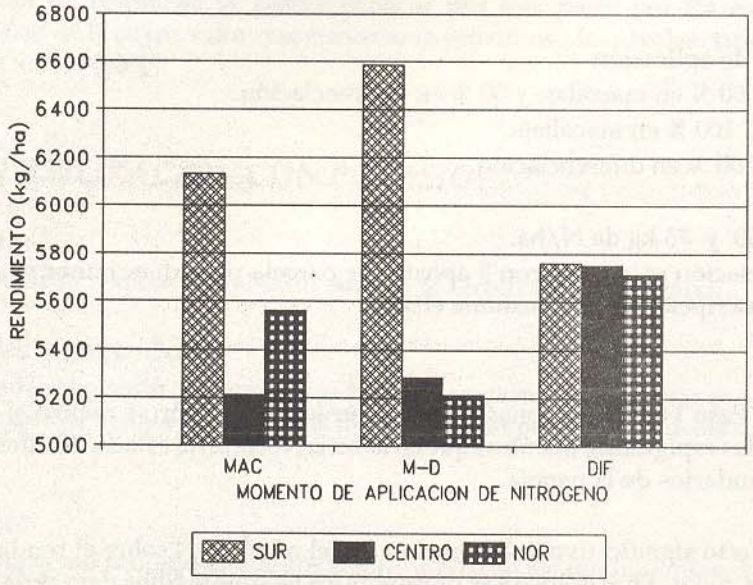
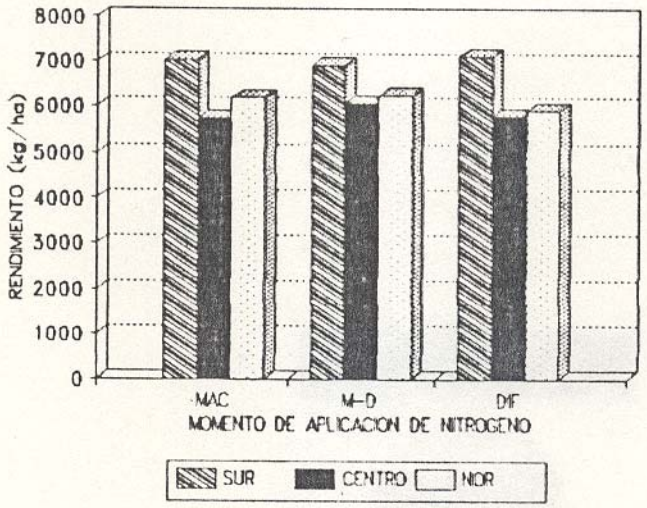


Gráfico 5. Momentos de aplicación por zona. Valores medios.

En las zonas Centro y Norte los mayores rendimientos se dan cuando se fertiliza en diferenciación debido al incremento en el tamaño de panoja.

FE DE ERRATAS



Página 60: Este gráfico reemplaza al Gráfico 4
En el segundo párrafo, línea 3, donde se indica 8074 kg/ha debe corregirse por 6074 kg/ha.

CONTROL DE ENFERMEDADES DE TALLO

Villarreal E. H., Livore A. B.

Introducción

Dentro del espectro de enfermedades que atacan al arroz se encuentran aquellas que específicamente localizan su daño en el tallo de la planta. Las más importantes por su perjuicio económico son el "Quemado de la vaina" y la "Podredumbre del tallo" causadas por los hongos Rhizoctonia oryzae y Nakatea sigmoidea (Cavara) (Helminthosporium sigmoideum) respectivamente.

En la región arrocera argentina es la podredumbre del tallo la enfermedad con mayor presencia y que con la intensificación del uso de la tierra para el cultivo del arroz aumentaría su potencial de daño.

Como toda enfermedad se requieren tres condiciones interactuantes para que se expresen sus síntomas, un hospedante suceptible, un patógeno y un ambiente (Loegering 1966). Es justamente esta interacción la que determina que los ataques y/o la manisfestación del síntoma sea errática año a año en nuestra región.

La enfermedad comienza a aparecer en el campo durante la últimas fases de maduración del cultivo. La lesión comienza con pequeñas manchas húmedas a la altura del nivel del agua y se va extendiendo a medida que el hongo penetra el tejido de la vaina hasta llegar al tallo. En este proceso la estructura de sostén del tallo es degradada y se debilita hasta no sostener más su parte superior, produciendo el vuelco de la planta. Ataques de mayor severidad pueden secar la planta durante el período de llenado de grano reduciendo el peso de los mismos o produciendo vaneo.

Al abrir los tallos atacados se encuentran pequeños esclerocios de color negro que son la forma de resistencia del hongo y que permanecen en el suelo hasta el cultivo siguiente. La presencia de estos esclerocios característicos es la forma de diagnóstico más segura.

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.

Las formas de reducir los efectos de este patógeno incluyen las rotaciones, lo cual demanda mayor superficie disponible, el quemado de los rastrojos en caso de no disponerse de espacio y el uso de fungicidas preventivos.

Durante tres 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 94-95 y un resumen de los tres años en conjunto.

Materiales y métodos

Se condujeron dos ensayos ubicados en las localidades El Redomón y Jubileo sobre arroceras de los cultivares El Paso 144 y Chuí respectivamente.

El nacimiento del primer cultivar se produjo el 28/XI/94 se aplicó Ordran 6 l/ha y recibió una fertilización de base con 80 kg/ha de fosfato diamónico y a diferenciación del primordio floral con 60 kg/ha de Urea. Las aplicaciones del primer y segundo tratamiento se realizaron el 6/III/95 y el 16/III/95 respectivamente.

El segundo cultivar nació el 28/XI/94, se aplicó Facet + Comand + Deltametrina y Cipermetrina el 15/XII/94. Las aplicaciones del primer y segundo tratamiento se realizaron el 9/III/95 y el 16/III/95 respectivamente.

El Redomón

Tratamientos	Dosis Ajustada	
	1ra. Aplic.	2da. Aplic.
1. Carbendazim + Captan	700cc + 1516g	
2. Carbendazim + Captan	700cc + 1516g	700cc + 1483g
3. Carbendazin + Brestan	725cc + 625g	
4. Carbendazin + Brestan	725cc + 625g	763cc + 656g
5. Benlate + Mancozeb	500g + 2466g	
6. Benlate + Mancozeb	500g + 2466g	555g + 2775g
7. Carbendazin + Mancozeb	700cc + 2500g	
8. Carbendazin + Mancozeb	700cc + 2500g	700cc + 2500g
9. Propiconazol	680cc	
10. Propiconazol	680cc	680cc
11. Testigo		

Jubileo

Tratamientos	Dosis Ajustada	
	1ra. Aplic.	2da. Aplic.
1. Carbendazim + Captan	750cc.+.1620g	
2. Carbendazim + Captan	750cc + 1620g	700cc + 1500g
3. Carbendazin + Brestan	722cc + 621g	
4. Carbendazin + Brestan	722cc + 621g	700cc + 600g
5. Benlate + Mancozeb	540g + 2700g	
6. Benlate + Mancozeb	540g + 2700g	500g + 2500g
7. Carbendazin + Mancozeb	722cc + 2600g	
8. Carbendazin + Mancozeb	722cc + 2600g	700cc + 2500g
9. Propiconazol	680cc	
10. Propiconazol	680cc	680cc
11. Testigo		

Se utilizó un diseño esperimental de bloques al azar con 5 repeticiones para El Redomón y 3 repeticiones para Jubileo. Fueron analizados mediante el análisis de varianza del paquete estadístico SAS. Se analizaron las variables 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 m^2 y el submuestreo de tallos, para la evaluación del grado de ataque se realizó sobre una superficie de 0.25 m^2.

Resultados y conclusiones

Localidad El Redomón

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 6184 kg/ha con un coeficiente de variación de 11.1%.

Al igual que en los ensayos de años anteriores los tratamientos con fungicida no manifiestan efectos detectables en forma estadística sobre la variable rendimiento de grano. Aún así los tratamientos con Propiconazol y Carbendazin más Captan, en dos aplicaciones, se ubican en el tope de la tabla de esta variable (Cuadro 1), con una diferencia con el testigo de más de 400 kg/ha.

Cuadro 1. Promedio de cinco repeticiones de la variable rendimiento de grano kg/ha, ensayo El Redomón.

Tratamiento N	Rendimiento kg/ha
9	5632 a
10	5485 ab
2	5345 ab
7	5331 ab
5	5211 ab
1	5122 ab
3	5067 ab
11	5015 ab
8	4935 ab
6	4887 ab
4	4684 b

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 65.8 % con un coeficiente de variación de 18.5%.

Esta variable presenta solamente un tratamiento negativamente diferente del resto. Sin embargo, sí es destacable la ubicación consistente del tratamiento 10 Propiconazol con dos aplicaciones, que se ubica como el de menor porcentaje de número de tallos atacados y en el veril de diferencia significativa con el testigo (11) (Cuadro 2).

Cuadro 2. Promedio de cinco repeticiones de la variable porcentaje de número de tallos atacados ensayo El Redomón.

Tratamiento N	Tallos Atacados %
5	84 a
11	69 ab
3	69 ab
9	68 ab
2	68 ab
7	66 b
8	65 b
4	63 b
6	59 b
1	57 b
10	55 b

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

La variable índice de daño tuvo un promedio general del ensayo de 2.88 con un coeficiente de variación de 19.3 %. En esta variable se reitera el comportamiento observado en la variable anterior donde el tratamiento 10, Propiconazol con dos aplicaciones, está muy cercano a diferenciarse del testigo. (Cuadro 3.)

Cuadro 3. Promedio de cinco repeticiones de la variable índice de daño, ensayo El Redomón.

Tratamiento N	Indice
5	3.83 a
11	3.03 b
2	2.98 b
8	2.92 b
4	2.83 b
3	2.82 b
7	2.81 b
9	2.76 b
6	2.69 b
1	2.48 b
10	2.48 b

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

Este ensayo estaría indicando que tanto el número de tallos con lesiones así como el grado de perjuicio causado por el patógeno se vería reducido con respecto al testigo por el efecto del tratamiento 10 (Propiconazol 2 aplic.).

La variable rendimiento de grano no mostró diferencias estadísticamente significativas aunque el orden de los promedios ubica a los tratamientos 9 y 10 como los de mayor valor.

Localidad Jubileo

La variable rendimiento de grano obtuvo una media general del ensayo de 6920 kg/ha con un coeficiente de variación de 13.2%. No se detectaron diferencias estadísticamente significativas entre los promedios de los tratamientos. Sin embargo se reitera la mejor ubicación relativa del tramiento 10 con respecto al testigo con el que existe una diferencia de rendimiento de aproximadamente 1300 kg/ha (Cuadro 4). Esta diferencia se encuentra en el límite para ser significativa al 5% de probabilidad de error.

Cuadro 4. Promedios de tres repeticiones de la variable rendimiento de grano kg/ha, ensayo Jubileo.

Tratamiento N	Rendimiento kg/ha
10	6328 a
1	6154 a
8	6062 a
2	5937 a
7	5911 a
3	5758 a
9	5728 a
4	5578 a
5	5447 a
6	6293 a
11	5209 a

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

La variable porcentaje de número de tallos atacados presentó un promedio de 28.3% con un coeficiente de variación de 53.6%.

Cuadro 5. Promedios de tres repeticiones de la variable porcentaje de número de tallos atacados, ensayo Jubileo.

Tratamiento N	Tallos Atacados %
2	40 a
8	39 a
9	36 a
11	35 a
1	34 a
6	28 a
3	25 a
5	24 a
7	22 a
10	16 a
4	13 a

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

Estos valores demuestran un menor ataque en este cultivar y también una mayor variación en todo el ensayo que reduce la sensibilidad de detectar diferencias significativas. Aún así se repite el comportamiento del tratamiento 10 que se ubica como uno de los de menor número de tallos atacados (Cuadro 5).

La variable índice de daño presentó una media general de 1.81 con un coeficiente de variación de 27.6%. No se detectan diferencias significativas entre los tratamientos pero nuevamente se observa que el tramiento 10 es el que presentó menor índice de daño ubicándose en un valor límite cercano a la significancia estadística del 5% de probabilidad de error (Cuadro 6).

Cuadro 6. Promedio de tres repeticiones de la variable índice de daño, ensayo Jubileo.

Tratamiento N	Indice
2	2.24 a
8	2.19 a
1	2.15 a
11	2.10 a
9	1.90 a
6	1.81 a
3	1.65 a
7	1.57 a
5	1.54 a
4	1.44 a
10	1.37 a

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

En ambos ensayos se puede observar que no existe una correlación entre los valores obtenidos en la variable rendimiento de grano y las variables que evalúan el ataque, excepto para el tratamiento 10. Este patrón de comportamiento se repitió en ambas localidades indicando que una sola variable y en especial el rendimiento en grano, no nos permite extraer conclusiones. Debemos pues complementar la información con las variables que evalúan el grado de ataque y ponderan el daño.

El perjuicio al cultivo se produce fundamentalmente por el debilitamiento del tallo y su vuelco posterior. El número de tallos atacados así como el grado de lesiones que presentan, estarían reflejando el potencial de pérdida que se produciría ante condiciones adversas de cosecha.

Bajo esta premisa, se considera que las variables porcentaje de número de tallos atacados e índice de daño, resultan apropiadas para evaluar el efecto del tratamiento con fungicida y es en ellas donde las parcelas con tratamiento 10, obtienen los valores más bajos de ataque y daño.

Conclusiones de tres años de ensayos

Los resultados de seis ensayos realizados en San Salvador, El Redomón, Gualeguaychú y Jubileo, han permitido identificar al tratamiento 10, Propiconazol 2 aplic., como el tratamiento con fungicida que produjo consistentemente la menor proporción de tallos atacados. En los dos últimos ensayos (94-95) la variable índice de daño, también mostró al tratamiento 10 con el menor valor del índice.

Esta conclusión, no implica una mejora en el rendimiento de grano, sino específicamente una reducción del efecto del patógeno. Ante condiciones de demora en la cosecha o adversidades climáticas durante esa época, aquellos cultivos con menor grado de ataque, tendrán ventajas comparativas con respecto a los de alto grado de ataque.

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.

GORGOJO ACUATICO

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

Introducción

La especie de gorgojo acuático más frecuente en la región arrocera de Entre Ríos es *Oryzophagus oryzae* (Costa Lima). Su presencia es común en las regiones de clima templado y subtropical, convirtiéndose en el insecto de mayor importancia en estos sistemas de producción reconocidos como de riego templado.

Otra especie de gorgojo acuático como *Lissorhoptrus oryzophilus* (Kushel), es de gran importancia en California, (USA), y su control es realizado con la incorporación en presiembra del insecticida Carbofuran o con la quema de los rastrojos (Mckenzie, K.S. et al. 1994). Tanto la cancelación del insecticida mencionado como los métodos de quemado de rastrojo en el estado de California, como medida de conservacion del ambiente, han obligado a la búsqueda de otras alternativas para el futuro.

La generación de líneas resistentes o tolerantes al ataque de este insecto, es un objetivo del mejoramiento tanto en la EEA INTA Concepción del Uruguay como en otros planes de mejoramiento. Se han identificado fuentes de tolerancia en material proveniente del CIAT y en líneas del programa de California (Tseng and Oster, 1994). Si bien la selección por este carácter ha sido efectiva, el rendimiento de las líneas obtenidas se encuentra por debajo de los cultivares actualmente difundidos.

El daño en la planta, es producido por la larva del insecto que se alimenta de las raíces en crecimiento.

Todo método de control alcanza su máxima efectividad, cuando se realiza sobre el estado del insecto que produce el perjuicio en la planta.

Como una solución alternativa, se han utilizado otros insecticidas como método de control del estado adulto del insecto. Esto obliga a conocer los momentos de aplicación para obtener el mejor efecto.

Brindar condiciones de alta fertilidad para una recuperación del cultivo, es otra estrategia que si bien no controla al insecto, puede contribuir a reducir las pérdidas.

Objetivos

a) Determinación del grado de control y efecto sobre el rendimiento y sus componentes de un tratamiento con Deltametrina versus un tratamiento de fertilización.

b) Evaluar el grado de ataque y evolución de la población del insecto en un cultivo tratado de siembra tardía.

Materiales y métodos

a) El ensayo se llevó a cabo en la Estancia Jubileo, en dos lotes sembrados con el cv Yeruá P.A. (12/IX/94). El primero fue tratado con Deltametrina (Desis) 250 cc/ha (14/X/94) seis días antes de la inundación y el segundo se fertilizó con urea a razón de 50 kg/ha (12/XII).

Se realizó un relevamiento sobre los dos lotes el 22/XII/94. Se trazó una transecta con diez estaciones de muestreo donde se recolectaron tres plantas por estación para el recuento de larvas y pupas. Sobre la misma transecta se realizaron tres muestreos de 1 m^2 para la evaluación de rendimiento de grano y tres muestreos de 0,25 m^2 para la evaluación de componente de rendimiento.

b) El ensayo se llevó a cabo en la Estancia Jubileo, en un lote sembrado con el cv Chuí (20/XI/94). El lote fue tratado con Deltametrina (Desis) 120 cc/ha y Cypermetrina (Arrivo) 180 cc/ha, (15/XII/94) cinco días antes de la inundación.

Se realizaron cuatro relevamientos a los 7, 25, 40 y 55 días después de la aplicación. Se trazó una transecta con diez estaciones de muestreo donde se recolectaron tres plantas por estación para el recuento de larvas y pupas.

Resultados

Tratamiento con Deltrametrina versus tratamiento de fertilización.

Los dos lotes tratados registraron un alto grado de infestación. El relevamiento de insectos realizado en el lote tratado con Deltrametrina y el tratado con urea, arrojó un mayor número de larvas y pupas, en el segundo de ellos. El porcentaje de plantas atacadas fue ligeramente mayor en el tratado con urea. (Cuadro 1)

Cuadro 1. Relevamiento de larva y pupas . Promedios de 30 estaciones de muestreo tratamiento Deltametrina vs Urea.

Tratamiento	Larva ind/pl	Pupa ind/pl	Ataque %
Deltametrina	4.28	2.32	92
Urea	10.4	6.6	96.3

Estos dos parámetros estarían indicando una disminución de la población de insectos de aproximadamente un 61 %.

Los rendimientos estimados fueron de 11150 kg/ha y 10670 kg/ha para el primer y segundo tratamiento respectivamente. El análisis de componentes de rendimiento demuestra que se produjo un 10% más de panojas en el tratamiento con el insecticida y un menor vaneo y mayor número de granos llenos en el tratamiento con urea. (Cuadro 2)

Cuadro 2. Rendimiento y componentes de rendimiento promedios de los tratamientos Deltametrina y Urea.

Tratamiento	Rendimiento kg/ha	N panojas N	Vanos g/panoja	Llenos g/panoja
Deltrametrina	11150	114	0.12	2.65
Urea	10670	105	0.10	2.81

El mayor número de panojas en el primer tratamiento podría ser el resultado de un mejor estado de macollaje o un mayor número de plantas sobrevivientes que en el otro tratamiento. La diferencia en panojas no se ve reflejada en el rendimiento final (d=4.4%) debido al menor número de vanos y mayor número de granos llenos en el tratamiento con urea.

Tratamiento de un cultivo de siembra tardía.

El relevamiento del cultivo de siembra tardía arrojó los valores de larvas, pupas y adultos emergiendo, que se presentan en el cuadro 3.

Cuadro 3. Individuos por planta y porcentaje de ataque en cuatro muestreos sucesivos del cv. Chui.

Muestreo N	Fecha	Larvas ind/pl	Pupas ind/pl	Adultos ind/pl	Ataque %
1	22/XII	-	-	-	-
2	9/I	2.36	-	-	73.3
3	24/I	1	0.8	0.01	70
4	8/II	0.6	0.36	0.73	43.3

El valor máximo poblacional detectado en este relevamiento, fue sensiblemente menor a la población de individuos observada en el cultivo contiguo, (cv. Yeruá P.A.) sin tratamiento, analizado anteriormente.

En el primer muestreo del relevamiento, realizado siete días después del tratamiento con el insecticida, no se registraron individuos en estado de larva, pupa o adultos emergiendo.

Si consideramos que el estado de huevo tiene una duración de siete días, la ausencia de individuos en el primer muestreo señalaría que no hubo oviposición antes del tratamiento. Esta inferencia se vería respaldada por el hecho que los adultos ingresan al cultivo al iniciarse el riego, establecido cinco días después de la aplicación del insecticida, es decir dos días antes del muestreo.

En el segundo muestreo realizado a los veiticinco días de la aplicación, se observa el máximo de individuos, todos en estado de larva (2.36 ind/pl) y el máximo porcentaje de plantas atacadas (73.3%) para todos los muestreos.

En el tercer muestreo realizado a los cuarenta días del tratamiento, se registró un menor número de larvas (1 ind/pl), aparición de 0.83 pupas/pl y 0.01 adultos emergiendo por planta con un total de 70 % de plantas atacadas.

En el cuarto muestreo se observaron 0.6 larvas/pl, 0.36 pupas/pl y 0.73 adultos emergiendo/pl. con un 43.3% de plantas atacadas.

La reducción de la proporción de larvas del tercer muestreo al cuarto, indica una menor oviposición.

La suma de larvas y pupas del cuarto muestreo, coinciden con el número de larvas encontradas en el muestreo anterior, sugiriendo que parte de las larvas pasaron a pupas y no hubo reposición.

A su vez el número de adultos emergiendo del cuarto muestreo es similar al número de pupas del muestreo anterior. El total de larvas y pupas del tercer muestreo es prácticamente el mismo que el total de larvas, pupas y adultos emergiendo del cuarto muestreo, ratificando una reducción de la oviposición.

La emergencia máxima de adultos en el cuarto muestreo y con un ciclo biológico de 50 días, ubicarían a la oviposición a cinco días posteriores a la aplicación del insecticida y coincidente con la inundación del cultivo.

Esta observación sumada a la ausencia de larvas en el primer muestreo toma importancia, ya que nos ratifica el momento de inundación como la oportunidad óptima para realizar el tratamiento de control de adultos.

Los tratamientos de control anterior o posterior a la inundación, verían reducido su efecto: el primero, por no encontrarse una gran población sobre el cultivo y el segundo, por permitir que los insectos establecidos tengan oportunidad de oviponer.

El efecto del insecticida colocado con anterioridad, consistiría en reducir por contacto la población presente y eventualmente por ingestión a los individuos que migren en el momento de la inundación. Esto depende fundamentalmente de la persistencia del producto y si se producen precipitaciones.

Cabe reiterar finalmente que un cultivo tardío, presenta una presión de ataque menor que los cultivos tempranos y que el momento óptimo del tratamiento se encuentra en el momento de inundación.

La conveniencia de un tratamiento y su oportunidad, deberá considerar además del estado óptimo de la población del insecto, las variables costos de aplicación, cultivo temprano o tardío y número de individuos por planta.

Bibliografía

Mckenzie, K.S.; Johnson, C.W.; Tseng, S.T.; Oster, J.J. and Brandon, D.M. 1994. Breeding improved rice cultivars for temperate regions: a case study. Australiam Journal of Experimental Agriculture, 34, 897-905.

Tseng, S.T. and Oster, J.J. 1994. Registration of 87-Y-550, rice germplasm line resistant to stem rot disease. Crop Science 34, 314.

EVALUACIÓN ROTACIONES ARROZ - PASTURA

Marzoratti, N.; Arias N.M.; De Battista J.J.y Benitende M.C.

Introducción

En el área arrocera de Entre Ríos, tradicionalmente se realizan dos o tres cultivos de arroz alternados y cuando los rendimientos disminuyen, principalmente por enmalezamiento o pérdida de fertilidad, se abandona el lote dejándolo en descanso durante 5-8 años en el que se regenera una comunidad seral es de escaso valor forrajero. El laboreo para la preparación de la cama de siembra y el efecto desintegrante de los agregados que produce la inundación durante dos o tres meses de inundación provoca degradación de la condición física del suelo.

La rotación con praderas plurianuales es la forma de recuperar o mantener laz capacidad productiva de los suelos. La rotación arroz-pastura no sólo permite permite la recuperación del suelo, posibilitando un mayor nivel de rendimiento en el arroz luego de la pastura (Chebataroff y Deambrosi) sino que multiplica la productividad de la fase ganadera de la rotación (Grierson y Mas 1981).

En Entre Ríos existen establecimientos que tienen implementadas rotaciones arroz-pastura desde hace varios años, pero no está evaluada la evolución de las propiedades del suelo en este sistema.

El objetivo del trabajo es cuantificar el efecto de la pradera sobre la condición física y la fertilidad química de suelos arroceros en rotación con pasturas.

Materiales y métodos

El estudio se lleva a cabo mediante muestreo de situaciones reales de praderas sembradas en cobertura sobre el rastrojo de arroz en los establecimientos El Talita, Ea. Jubileo y Ea. El Mangrullo ubicados en las zonas norte, centro y sur respectivamente.

a) Evaluación del estado físico: Se realizó mediante la descripción del estado estructural (método del perfil cultural) en trincheras de 1.50 m de longitud 0.50 m de profundidad. Se tomaron muestras para densidad aparente en el horizonte superficial.

b) Evaluación de parámetros de fertilidad química: En cada establecimiento se muestreó uno o más lotes con pradera de cada edad y debajo de alambrados antiguos próximos tomado como situación de referencia de suelo nunca disturbado. Las muestras (tres por lote) fueron tomadas entre diciembre 1994 y febrero 1995 y se analizaron para materia orgánica, fósforo disponible,pH y biomasa microbiana.

Resultados

a) Evaluación del estado físico: No se encontraron diferencias en el estado físico entre praderas de distinta edad. En Ea. Jubileo se observó una mayor cantidad de zonas con estado masivo, con porosidad estructural casi nula, que en El Mangrullo.

En los casos analizados se observa claramente el límite de mayor densidad radicular del arroz a través del cambio de color del suelo debido al óxido de hierro (Fe2O3) depositado principalmente en la interfase suelo-raíz del cultivo de arroz. La densidad aparente media del horizonte superficial 0-10 cm varía entre 1.25 a 1.35 g/cm3.

b) Parámetros de fertilidad química: los valores medios de determinaciones se presentan el el cuadro 1.

Cuadro 1. Parámetros de fertilidad química. Valores medios.

	M.O. (%)	Pdisp (ppm)	Cbio (%)	Nbio (ppm)	pH
El Mangrullo Bajo Alamb.	7.10	8.9	18.95	555	5.9
Pradera 90	5.25	2.8	9.34	200	6.3
" 91	5.41	2.5	11.40	188	6.8
" 92	5.90	2.6	12.74	269	6.5
" 93	5.13	3.1	12.10	129	6.3
El Talita Bajo Alamb.	6.O8	7.0	13.10	500	6.0
Pradera 92	3.72	2.8	11.51	429	6.9
" 93	4.25	3.7	11.29	396	6.8
" 94	4.66	4.3	11.06	317	7.0
Ea. Jubileo Bajo Alamb.	6.39	28.0	21.50	644	6.4
Pradera 91	5.61	4.9	10.77	308	5.9
" 92	5.09	2.9	12.40	414	6.4
" 93	4.87	5.3	8.43	274	6.8
" 94	4.87	7.1	11.15	222	6.9

En los parámetros de fertilidad no se observa una tendencia definida asociada a la edad de la pradera, lo que pone de manifiesto que el efecto se no se debe sólo a la duración de la pradera sino que está en relación con su producción de biomasa. Con una mayor cantidad de datos (situaciones y años) es posible se puedan establecer tendencias.

FUNDACION PROARROZ

SOCIOS FUNDADORES

- AGROPECUARIA SANTA INES S.A.
- ARROCEROS DEL LITORAL
- ARROZ EL GRANDE P. SUEN
- ASOCIACION DE INGENIROS 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)