

II. ESTUDIOS PARA EL CONTROL DE ARROZ ROJO

Objetivo Específico:

- *Caracterizar biotipos de arroz rojo presentes y evaluar prácticas de manejo de suelos y del cultivo y métodos de siembra que contribuyan a su control*

EFICIENCIA DE RONSTAR MEZCLADO EN EL TANQUE CON ROUNDUP EN EL CONTROL DE ARROZ ROJO EN SIEMBRA DIRECTA

N. Saldain^{1/}

INTRODUCCIÓN

Durante varios años en Brasil se propuso la siembra directa como un método para reducir la emergencia del arroz rojo comparado con la siembra convencional. Se basaba en que la ausencia de laboreo evitaba traer semillas de arroz rojo que estaban con dormancia en el suelo a mayor profundidad hacia estratos más superficiales desde donde tenían más chance de emerger las plántulas.

Se considera que la siembra directa con los abresurcos de los cuerpos sembradores remueve un 30% del área de suelo. En campos arroceros altamente infestados este hecho le permitía al arroz rojo emerger en ese sistema de siembra antes o junto con la semilla sembrada en el surco suavemente compactado, de manera que se producían fallas en el control que a su vez producirían nuevas semillas.

En primaveras con escasas precipitaciones que obliga al productor a bañar un par de veces para que ocurra la germinación de la semilla de la variedad sembrada y la emergencia, también promoverá el nacimiento del arroz rojo tanto en el surco como en las entre líneas. En cambio, cuando se presenten primaveras más húmedas que lo normal habrá emergencia del arroz rojo antes de la siembra del cultivo que obligará a varias aplicaciones de glifosato e incluso ocurrirán otras emergencias de la maleza posteriores a la siembra dependiendo de la infestación, la época de siembra y la humedad del suelo, que no serán adecuadamente controladas.

Por esta razón es que se hace necesario acompañar el uso del glifosato que no tiene poder residual con algún preemergente con residualidad de manera de reducir la cantidad de arroz rojo que emergerá más tarde.

El glifosato es muy conocido y penetra a la planta vía los tejidos foliares verdes (vivos) y la planta lo transloca alcanzando los puntos de crecimiento donde su acción tiene lugar (Herbicide Handbook, WSSA, 2002).

El herbicida Ronstar (oxadiazón), tiene un principio activo que posee baja solubilidad en agua siendo de 0,7 mg/l. En términos comparativos es más baja

^{1/} INIA Treinta y Tres

que la del quinclorac (62 mg/l) y enormemente más baja que los 1100 mg/l del clomazone (Herbicide Handbook, WSSA, 2002).

Cuando el oxadiazón se aplica en el suelo, el brote de la semilla lo absorberá rápidamente desde el suelo que atraviesa. Cuando se aplica vía foliar es absorbido también y se acumula en las partes más viejas de la planta sin ser translocado a los ápices de crecimiento (Herbicide Handbook, WSSA, 2002).

La misma fuente citada señala que en estudios de campo el oxadiazón muestra una persistencia moderada en el suelo, de manera que ofrece un buen poder residual. Sin embargo, como es un producto de baja solubilidad en el agua y además queda muy fuertemente adsorbido a la matriz del suelo, al formarse grietas por secado del mismo, las semillas de las malezas que están germinando escapan a través de éstas, emergiendo sin dificultad.

De modo que para beneficiarse de su moderada persistencia, los baños deberán ser realizados teniendo en cuenta estas características aunque signifique un mayor incremento en los costos ya que es una condición necesaria para obtener una superior eficacia de control.

Se condujo este estudio para generar información sobre el grado de control del arroz rojo que se puede lograr mezclando en el tanque Roundup y Ronstar aplicados antes de la siembra directa, y además establecer cómo se comportan INIA Tacuarí y El Paso 144 en cuanto a posibles efectos tóxicos de las mezclas con Ronstar en la implantación del cultivo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este año se sembró el experimento sobre un laboreo de verano realizado en el verano 2001-2002 y se dejó sin pastoreo hasta el 31-Oct-02 cuando se aplicó 4 l/ha de Roundup para quemar la vegetación existente.

No se sembró semilla de arroz rojo, utilizándose un área muy infestada por desgrane de arroz rojo que había escapado a otras medidas de control estudiadas anteriormente.

Los tratamientos que se evaluaron fueron dos épocas de aplicación referidas a la fecha de siembra de los ensayos. La primera época fue 8 días antes de la siembra (8DAS) y un día (1DAS). Se combinaron las épocas de aplicación con un testigo absoluto, un testigo absoluto con laboreo mínimo, 2 y 4 l/ha de Roundup solo, más tres tratamientos de 1,4; 1,8 y 3,0 l/ha de Ronstar mezclado en el tanque con 4 l/ha de Roundup.

El diseño experimental utilizado fue de parcelas divididas dispuestas en bloques al azar con cuatro repeticiones. La parcela experimental fue de 2,4 m de ancho por 9 m de largo.

A las parcelas grandes les fueron asignadas las dos épocas de aplicación y a las parcelas chicas los distintos tratamientos con herbicidas.

El laboreo mínimo en solo uno de los testigos absolutos fue de dos pasadas de excéntricas livianas el 22-Nov-02.

En el Cuadro 1 se presentan los tratamientos estudiados, las fechas de aplicación y el estado de arroz rojo al momento de la aplicación.

Cuadro 1. Tratamientos evaluados. UEPL, 2002-2003.

Roundup	Ronstar	Época de aplicación	Fecha de aplicación	Estado del arroz rojo
l/ha				
0*	0*	-	-	-
0	0	-	-	-
2	0	8 días antes de la siembra 8DAS	18-Dic-02	10 plantas/m ² 1h (29%); 2h (58%); 3h (13%)
4	0			
4	1,4			
4	1,8			
4	3,0			
2	0	1 día antes de la siembra 1DAS	26-Dic-02	5 plantas/m ² 4h (40%); 5h (30%); 1m (30%)
4	0			
4	1,4			
4	3,0			

*= testigo absoluto bajo laboreo mínimo

Para la aplicación de los distintos tratamientos se usó una mochila presurizada con anhídrido carbónico que tiene una barra con cuatro boquillas que llevan pastillas Teejet 8002 y que está regulada para 140 l/ha de solución.

A los testigos absolutos tanto en laboreo mínimo como en siembra directa, antes de la siembra se les aplicó una mezcla de Aura + Command + Dash (0,7 + 0,9 + 0,5%) para el control del capín sin dañar al arroz rojo (18-Dic-02).

La siembra se realizó el 26 y 27-Dic-02 para INIA Tacuarí y El Paso 144, respectivamente, fertilizándose en el surco con 200 kg/ha de triple 15 + 65 kg/ha de 18-46-0. Se usó una densidad de 780 semillas viables/m² para cada variedad ajustándose por el peso de mil granos.

Para obtener una respuesta adecuado en la emergencia del arroz y en el control, se dieron dos baños el 7 y 14 de Ene-03, estableciéndose la inundación definitiva el 29-Ener-03.

Se realizó una lectura del control del capín previamente a la realización de

una aplicación de herbicida general de Aura + Dash (0,875 + 0,5%) el 21-Ene-03.

Dos coberturas de urea de 50 kg/ha cada una se realizaron el 27-Ene-03 al macollaje y la otra el 13-Mar-03.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Este trabajo se conduce por segundo año consecutivo y tiene carácter preliminar dado que se realizó en las dos oportunidades en fechas de siembra de mediados de diciembre en adelante donde el potencial productivo es menor y la dinámica de la emergencia del arroz rojo probablemente es diferente que en épocas más normales.

Dado lo atrasado de la fecha siembra se decidió no evaluar el rendimiento de arroz y se determinó solamente las plantas de arroz a los 25 días después de la siembra, las panojas de arroz y las panojas de arroz rojo/m². A continuación los resultados obtenidos se presentan por variedad.

INIA Tacuarí

En el Cuadro 2 se introducen las medias logradas en la población de plantas de la variedad, las panojas/m²,

el control de capín y la población de arroz rojo a la madurez.

Para ninguna de las variables medidas el análisis de varianza detectó interacción época de aplicación y los tratamientos herbicidas usados.

Sólo se encontró diferencias significativas debido a la época de

aplicación en la lectura de control de capín, declarando el test de Tukey al 5% significativa la diferencia al 5% (8DAS= 2,3 vs 1DAS= 1,8)..

En todas las variables se obtuvieron diferencias significativas debido a los tratamientos, mostrándose la separación de medias en el Cuadro 3.

Cuadro 2. Tratamientos, significación estadística y medias de las variables evaluadas. INIA Tacuarí. UEPL, 2002-2003.

Época de aplicación	Roundup	Ronstar	Plantas de arroz/m ²	Panojas de arroz/m ²	Control capín 21-Ene-03	Panojas de arroz rojo/m ²
	l/ha					
T-LM*	0	0	252	232	2,2	99
T-SD**	0	0	204	212	1,8	133
8DAS	2	0	212	268	1,2	89
8DAS	4	0	227	288	1,1	52
8DAS	4	1,4	252	338	1,8	53
8DAS	4	1,8	273	353	2,4	36
8DAS	4	3,0	283	379	2,7	56
1DAS	2	0	242	313	2,1	56
1DAS	4	0	192	257	1,5	31
1DAS	4	1,4	242	353	2,5	32
1DAS	4	1,8	222	318	2,7	38
1DAS	4	3,0	247	369	2,9	31
Media			239	324	2,1	47
C.V.%			15,46	19,39	24,7	34,36
Sig. Bloques			0,0586	0,2552	0,0479	0,0636
Sig. Época de aplicación			0,121	0,9142	0,0308	0,1267
Sig. Tratamientos			0,057	0,0222	<0,0001	0,0015
Sig. Interacción			0,2419	0,6867	0,596	0,305

*=laboreo mínimo promedio de 4 parcelas, **= siembra directa promedio de 8 parcelas, ambos testigos sólo se presentan como referencia no se incluyeron en el análisis estadístico.

Lectura de control: 0=sin control, 1-2=control pobre, 2-3=regular a bueno, 3-4=bueno a muy bueno, 4-5=muy bueno a excelente. DAS= días antes de la siembra

Cuadro 3. Separación de medias para los tratamientos estudiados.

Roundup	Ronstar	Plantas de arroz/m ²	Panojas de arroz/m ²	Control capín 21-Ene-03	Panojas de arroz rojo/m ²
l/ha					
0	0	204	212	1,8	133
2	0	227 ab	290 ab	1,6 bc	73 a
4	0	209 b	273 b	1,3 c	41 b
4	1,4	247 ab	346 ab	2,2 ab	42 b
4	1,8	247 ab	336 ab	2,6 a	37 b
4	3,0	265 a	374 a	2,8 a	43 b
Tukey _{0,05}		54	92	0,8	24

El testigo absoluto sólo se presenta como referencia no se incluyó en el análisis estadístico.

Las medias seguida(s) por la(s) misma(s) letra(s) no difieren estadísticamente entre sí según el test de Tukey al 5%. Lectura de control: 0=sin control, 1-2=control pobre, 2-3=regular a bueno, 3-4=bueno a muy bueno, 4-5=muy bueno a excelente.

Lo más destacable a comentar es que no se observan síntomas de pérdidas

de plantas con el agregado de diferentes dosis de Ronstar al Roundup y que tampoco se afectó el macollaje

de la variedad. El dato más bajo de la población correspondiente a sólo Roundup a 4 l/ha probablemente se debió a problemas en el muestreo por lo que no se considera que sea una afección atribuible al herbicida.

En cuanto al control de las malezas, sí bien no llega a la nota de 3 que es bueno para el capín, se debe tener en cuenta que esa área está altamente infestada con él. Mientras que en el arroz rojo se observa una mejora en el control al aumentar la dosis de glifosato y permanece sin cambios el control por el agregado de Ronstar.

Se considera que probablemente no existieron flujos de emergencia adicionales del arroz rojo que pudieran ser controlados por el uso de un preemergente, lo que le daría ventaja a las mezclas. Por otro lado, al ser INIA

Tacuarí una variedad menos competitiva frente a las malezas y dado que el arroz rojo es muy competitivo puede macollar de manera abundante y obtener muchas panojas por planta, reflejándose en el control que fue evaluado en términos de panojas de arroz rojo/m² y no por el número de plantas efectivamente presente.

La máxima reducción obtenida en las panojas de arroz rojo/m² por un tratamiento con respecto al testigo absoluto es de un 72%.

El Paso 144

Para esta variedad, en el Cuadro 4 se presentan los resultados obtenidos para las cuatro variables medidas.

Cuadro 4. Tratamientos, significación estadística y medias de las variables evaluadas. El Paso 144. UEPL, 2002-2003.

Época de aplicación	Roundup	Ronstar	Plantas de arroz/m ²	Panojas de arroz/m ²	Control capín 21-Ene-03	Panojas de arroz rojo/m ²
	l/ha					
T-LM*	0	0	242	268	2,6	89
T-SD**	0	0	219	207	1,5	94
8DAS	2	0	187	237	1,0	71
8DAS	4	0	202	293	1,3	32
8DAS	4	1,4	232	348	2,2	30
8DAS	4	1,8	242	374	2,3	28
8DAS	4	3,0	252	394	2,9	17
1DAS	2	0	227	308	1,7	34
1DAS	4	0	237	333	2,2	11
1DAS	4	1,4	222	373	2,5	19
1DAS	4	1,8	252	374	2,6	18
1DAS	4	3,0	217	313	3,0	19
Media			227	335	2,2	28
C.V.%			13,92	15,96	18,42	74,5
Sig. Bloques			0,4997	0,0248	0,1489	0,1024
Sig. Época de aplicación			0,4627	0,3916	0,0538	0,1614
Sig. Tratamientos			0,1504	0,0054	<0,0001	0,0193
Sig. Interacción			0,1272	0,0877	0,3855	0,4355

*=laboreo mínimo promedio de 4 parcelas, **= siembra directa promedio de 8 parcelas, ambos testigos sólo se presentan como referencia no se incluyeron en el análisis estadístico. Lectura de control: 0=sin control, 1-2=control pobre, 2-3=regular a bueno, 3-4=bueno a muy bueno, 4-5=muy bueno a excelente. DAS= días antes de la siembra

Como en el ensayo anterior, no se encontró interacción entre las épocas de aplicación y los tratamientos herbicidas estudiados para ninguna de las variables, excepto para las panojas de arroz/m² al 10%.

En cuanto a las épocas de aplicación la única variable que mostró diferencias significativas al 5,38% fue el control de capín, no siendo posible separar las medias significativamente por el test de Tukey al 5% (8DAS=2,3 vs 1DAS=1,8).

Para los tratamientos herbicidas existieron diferencias significativas en todas las variables con la excepción de las plantas de arroz/m² a los 25 DDS en la cual no se detectaron.

Se presentan las medias obtenidas para los tratamientos herbicidas en las distintas variables y la separación respectiva en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Separación de medias para los tratamientos estudiados.

Roundup	Ronstar	Plantas de arroz/m ²	Panojas de arroz/m ²	Control capín 21-Ene-03	Panojas de arroz rojo/m ²
l/ha					
0	0	219	207	1,5	94
2	0	207	273 b	1,4 b	52 a
4	0	220	313 ab	1,8 b	24 ab
4	1,4	227	361 a	2,4 a	23 ab
4	1,8	247	374 a	2,5 a	21 b
4	3,0	235	354 a	2,9 a	18 b
Tukey _{0,05}		ns	79	0,5	30

El testigo absoluto sólo se presenta como referencia no se incluyó en el análisis estadístico. Las medias seguida(s) por la(s) misma(s) letra(s) no difieren estadísticamente entre sí según el test de Tukey al 5%. Lectura de control: 0=sin control, 1-2=control pobre, 2-3=regular a bueno, 3-4=bueno a muy bueno, 4-5=muy bueno a excelente.

Se destaca que no existieron diferencias significativas entre las plantas de arroz debido a los distintos tratamientos y que el aumento en las panojas de arroz por el efecto del agregado de Ronstar sí bien no difiere estadísticamente de 4l/ha de glifosato podría ser atribuido a menor competencia por presencia de arroz rojo.

En promedio, se observa en las panojas de la variedad un menor valor obtenido con la dosis de Ronstar más alta aunque sin diferencias estadísticas. Sin embargo, dada la interacción época de aplicación y tratamientos existe una tendencia a que en la primera época de aplicación (8DAS) las panojas aumentaran con el crecimiento de la dosis de Ronstar y en la segunda época de aplicación (1DAS) el valor más bajo fuera el correspondiente a la dosis más alta de Ronstar (Cuadro 4). El año anterior con la misma variedad, se observó un comportamiento similar en las plantas a los 25 DDS, siendo el menor valor el que correspondió a la dosis más alta de Ronstar en la época de 1 DAS (en general en el ensayo se recupero poca población de lo sembrado, probablemente porque a los doce días de la siembra precipitaron

100 mm, permaneciendo encharcado por varios días).

El control máximo obtenido en términos porcentuales de arroz rojo entre el testigo absoluto y el tratamiento que mostró un valor más bajo fue de un 81%.

CONSIDERACIONES GENERALES

El trabajo presentado este año y el anterior se realizaron en siembras extremadamente tardías (18-Dic-01 y 26-27-Dic-02) de manera que no son las condiciones normales donde podría usarse esta aproximación para controlar al arroz rojo.

Es importante señalar que es condición necesaria para el uso del Ronstar tener el riego disponible porque los baños constituyen un complemento vital en esta estrategia (aunque aumente los gastos directos).

Se visualiza como prioritario concentrarse en el área con problema de arroz rojo y no dejarla para lo último en el período de siembra de manera de manejar estos tratamientos con la atención requerida.

Se carece aún de recomendaciones para realizar, porque nos falta evaluar

esta opción en siembra de principios de noviembre para cuantificar su control, verificar que no existan problemas de toxicidad y tener un buen potencial de rendimiento.

BIBLIOGRAFÍA

Glyphosate. pp. 231-234. Herbicide Handbook. Weed Science Society of America. Eighth Edition, 2002.

Oxadiazon. pp. 329-330. Herbicide Handbook. Weed Science Society of America. Eighth Edition, 2002.

Fe de errata

Corresponde a este mismo trabajo publicado en el Capítulo 5 de Arroz Resultados Experimentales 2001-2002.

Debajo del Cuadro 5.34 de la página 29, los Cuadros 5.35 y 5.36 de la página 30 y el Cuadro 5.37 de la página 31 existe una referencia donde dice:

DDS= días después de la siembra

debe decir:

DAS= días antes de la siembra