

SELECTIVIDAD DEL AURA Y DEL METAMIFOX EN INIA MERÍN Y PARAO

N. E. Saldain¹, B. Sosa², F. Escalante²

PALABRAS CLAVE: toxicidad, diferencia varietal, temperatura baja en etapa vegetativa

INTRODUCCIÓN

El uso generalizado y prolongado de herbicidas que inhiben la enzima acetolactato sintetasa (ALS) para controlar gramíneas anuales, hace necesario explorar nuevos principios activos, especialmente, para el control gramíneas anuales presentes en el cultivo. El Aura y el Metamifox son herbicidas que pertenecen a distintas familias químicas, con control de gramíneas anuales y perennes, que inhiben la enzima acetyl CoenzimaA carboxilasa (ACCase). Ésta cataliza la síntesis de malonyl-CoA siendo éste el paso obligado en la biosíntesis de los ácidos grasos en las plantas (Cobb y Reade, 2012). Aura es un excelente graminicida que mostró buena selectividad en INIA Tacuarí (tipo *japónica* tropical) aunque a 175 g de ingrediente activo (i.a.)/ha, la dosis más alta evaluada, redujo significativamente el rendimiento de arroz en INIA Olimar (tipo *indica*)(Saldain y Deambrosi, 2003). De acuerdo a Kim *et al.* (2003), el principio activo metamifop tiene un excelente control de las gramíneas anuales de interés entre 2 hojas hasta el final del macollaje, con la excepción del arroz rojo, presentando buena selectividad en el arroz. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la selectividad del Aura y del Metamifox en los nuevos materiales de arroz del INIA tanto del tipo *indica* como del tipo *japónica* tropical en las condiciones ambientales del este del Uruguay.

MATERIALES Y MÉTODOS

En la zafra 2016-2017, se condujo un experimento a campo en la Unidad Experimental del Paso de la Laguna. Dos ensayos fueron sembrados interaccionando el factor variedad con el factor tratamiento herbicida en siembra temprana y en siembra tardía. Las variedades sembradas fueron INIA Olimar e INIA Merín (tipo *indica*) y Parao (tipo *japónica* tropical), con los siguientes tratamientos de herbicidas: un testigo sin herbicidas, Metamifox a 0,75 y 1,5 l/ha y Aura a 0,5 y 1,0 l/ha en la siembra temprana; mientras que Metamifox fue evaluado a 1,5 y 2,0 l/ha y Aura fue a 0,875 y 1,75 l/ha en la siembra tardía. Se empleó GRÚN ÖL a razón de 0,5 l/ha como coadyuvante en el Metamifox (100 g i.a./l de metamifop) y DASH al 0,5% acompañando al Aura (200 g i.a./l de profoxydim). Todas las malezas que escaparon al control fueron sacadas a mano tempranamente para evitar la interferencia. Los tratamientos se dispusieron en un arreglo factorial en bloques al azar con tres repeticiones. Los herbicidas se asperjaron con una mochila presurizada con anhídrido carbónico que porta una barra, con cuatro boquillas con pastilla de abanico plano 8002, liberando 140 l/ha. Se usó el procedimiento PROC MIXED del SAS Institute v. 9.4 para el análisis estadístico de los datos. En el cuadro 1, se presentan las distintas actividades realizadas en el experimento, la fecha de ejecución, la fertilización usada y las demás prácticas culturales conducidas.

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

En la zafra 2003-2004, se observó un severo daño en INIA Olimar con la aplicación de Aura (Deambrosi y Saldain Com Pers., 2003, Foto 1) producto de la interacción con las condiciones ambientales que prevalecieron en el entorno de la aspersión (Figura 1).

¹ M.Sc. INIA. Programa Arroz. nsaldain@inia.org.uy

² Téc. Agrop. INIA. Programa Arroz

Siembra temprana

Se encontró diferencias muy significativas debido a la variedad (Cuadro 2) y el tratamiento herbicida (Cuadro 3). No se encontró ninguna interacción significativa indicando que no se presentaron condiciones desfavorables de temperatura, radiación solar y precipitaciones que pueden generar encharcamiento al momento de la aplicación para que se expresara toxicidad del Aura en INIA Olimar (muy susceptible). Las parcelas tratadas con Metamifox a 0,75 l/ha florecieron un par de días antes que las del testigo obteniendo significativamente menos panojas/m², sin que este hecho se tradujera en pérdida de rendimiento de arroz (Cuadro 3).

Cuadro 1.- Actividades realizadas y recursos empleados en el estudio de selectividad. UEPL, 2016-17.

Tareas realizadas	Siembra temprana			Siembra tardía
Glifosato en el barbecho	3,5 L ha ⁻¹ de Glifoweed			3,5 L ha ⁻¹ de Glifoweed
Fecha de siembra	30-set-16			07-nov-16
Densidad de siembra	488 semillas viables m ⁻²			
INIA Olimar				145 kg ha ⁻¹
Merín				170 kg ha ⁻¹
Parao				156 kg ha ⁻¹
Fertilización	al voleo un día después de la siembra			
18-46/46-0				130 kg ha ⁻¹
0-0-60				50 kg ha ⁻¹
Fecha de aplicación tratamientos	30-oct-16			07-dic-16
Estado desarrollo arroz (%)	plm ⁻²	1hoja	2 hojas	3 hojas
INIA Olimar	170	17	60	23
Merín	212	30	31	39
Parao	262	84	16	-
Urea al macollaje en función PMN ⁽¹⁾	130 kg ha ⁻¹ el 14-nov-16			130 kg ha ⁻¹ el 09-dic-16
Urea alargamiento entrenudos	50 kg ha ⁻¹			50 kg ha ⁻¹
INIA Olimar	27-dic-16			02-ene-17
Merín	30-dic-16			05-ene-17
Parao	02-ene-17			05-ene-17
Baños	No se realizaron			
Fecha de inundación	14-nov-16			09-dic-16

⁽¹⁾=PMN=potencial de mineralización del nitrógeno



Foto1. Efecto de la aplicación de distintas dosis de Aura en postemergencia temprana sobre variedades de arroz en la zafra 2003-04. Este experimento no fue cosechado porque recibió granizo en febrero del 2004. Izq. INIA Olimar y Der. El Paso 144. . Tratamiento 3: Aura a 0,875 l/ha, la parcela a la izquierda del Trt. 3 fue asperjada con Aura a 0,7 l/ha y la de la derecha con Aura a 0,6 l/ha en ambas variedades. UEPL, 2003-2004.

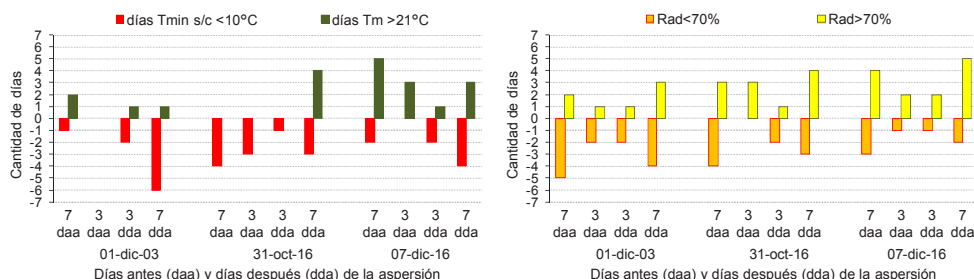


Figura 1. Descripción de las condiciones ambientales a los ± 7 y a los ± 3 días antes de la aplicación (daa) y después de la aplicación (dda) de los tratamientos herbicidas. Izq. Cantidad de días con temperatura mínima por debajo de los 10°C a los 5 cm sobre césped (barra rojo) y cantidad de días con temperatura media diaria superior a los 21°C (barra verde), Der. Cantidad de días con radiación solar total por debajo del 70% (barra naranja) de 6,4 Kcal/cm²/día¹ (día claro y sin nubes) y cantidad de días con radiación solar total superior al 70% (barra amarilla) de la misma base. UEPL, 2003-04 y 2016-17.

Cuadro 2. Resultados obtenidos debido al efecto de la variedad en Siembra Temprana. UEPL, 2016-17.

Variedad	plm2 ⁽¹⁾ nro	Altura, cm/planta				RSSL ⁽⁶⁾ kg ha ⁻¹	panm2 ⁽⁷⁾ nro	gllp ⁽⁹⁾ nro	pmq ⁽¹¹⁾ g
		15DDA ⁽²⁾	30DDA ⁽³⁾	Alt ⁽⁴⁾	if50 ⁽⁵⁾				
INIA Olimar	172 b	12,4	32,2 a	82,7 b	29-ene. b	10421 b	535	75	28,4 b
INIA Merín	188 b	11,6	30,5 a	86,1 a	4-feb. c	12159 a	601	77	27,8 c
Parao	269 a	11,7	27,1 b	76,3 c	27-ene. a	11331 ab	569	76	28,8 a
Tukey _{0,05}	28	ns	1,8	2,2	1	1049	ns	ns	0,3

⁽¹⁾=plantas/m², ⁽²⁾=altura de plantas a los 15 días después de la aplicación (DDA), ⁽³⁾=altura de planta a los 30 DDA, ⁽⁴⁾=altura de planta a cosecha, ⁽⁵⁾=50% de las panojas en inicio de floración, ⁽⁶⁾=rendimiento sano, seco y limpio, ⁽⁷⁾=panojas/m², ⁽⁹⁾=granos llenos/panoja, ⁽¹¹⁾=peso de 1000 granos. Las medias seguidas por la misma(s) letra(s) no difieren significativamente entre sí según la prueba de Tukey al 5%.

Cuadro 3. Resultados obtenidos debido al efecto del tratamiento herbicida en la Siembra Temprana. UEPL, 2016-17.

Herbicida	dosis l/ha	plm2 ⁽¹⁾ nro	Altura, cm/planta				RSSL ⁽⁶⁾ kg/ha	panm2 ⁽⁷⁾ nro	gllp ⁽⁹⁾ nro	pmq ⁽¹¹⁾ g
			15DDA ⁽²⁾	30DDA ⁽³⁾	Alt ⁽⁴⁾	if50 ⁽⁵⁾				
Testigo	0	217	12,0	30,1	82,7	31-ene. a	11445	602 a	78	28,2
Metamifox	0,75	214	12,2	30,0	79,6	29-ene. b	11454	491 b	76	28,2
Metamifox	1,5	204	11,9	30,0	81,3	30-ene. a	11041	579 a	75	28,2
Aura	0,5	209	12,1	30,9	82,7	31-ene. a	11455	586 a	73	28,5
Aura	1,0	206	11,1	28,8	82,3	1-feb. a	11124	581 a	78	28,3
Dunnett _{0,05}		ns	ns	ns	ns	1,5	ns	94	ns	ns

⁽¹⁾=plantas/m², ⁽²⁾=altura de plantas a los 15 días después de la aplicación (DDA), ⁽³⁾=altura de planta a los 30 DDA, ⁽⁴⁾=altura de planta a la cosecha, ⁽⁵⁾=50% de las panojas en inicio de floración, ⁽⁶⁾=rendimiento de arroz sano, seco y limpio, ⁽⁷⁾=panojas/m², ⁽⁹⁾=granos llenos/panoja, ⁽¹¹⁾=peso de los 1000 granos. Las medias seguidas por la misma letra no difieren significativamente del testigo en una comparación par a par según la prueba de Dunnett al 5%.

Siembra tardía

Se detectó interacción significativa entre la variedad y tratamiento herbicida para el rendimiento de arroz sano seco y limpio, y para los granos llenos/panoja (Cuadro 4). INIA Olimar e INIA Merín presentaron vuelco en todas las parcelas con un elevado número de tallos/m² a los 30DDA (850 y 824; respectivamente); mientras que Parao permaneció erecta. La lectura de las enfermedades de tallo, especialmente podredumbre del tallo, mostró que INIA Merín dobló en valores a Parao.

Cuadro 4.- Resultados obtenidos debido al efecto de la interacción en las variables rendimiento de arroz y el peso de los mil granos para la Siembra Tardía. UEPL, 2016-17.

Variedad	Dosis	RSSL ⁽⁶⁾ , kg/ha			gllp ⁽⁹⁾		
		Herbicidas	INIA Olimar	INIA Merín	Parao	INIA Olimar	INIA Merín
Testigo	0	11092 a	9319 a	12375 a	66 a	54 a	80 a
Metamifox	1,0	11744 a	12285 b	11215 a	75 a	76 b	83 a
Metamifox	2,0	11193 a	9860 a	12239 a	77 a	52 a	69 a
Aura	0,875	11671 a	10863 a	12885 a	73 a	66 a	88 a
Aura	1,75	11597 a	9942 a	12527 a	77 a	48 a	78 a
Dunnett _(0,05)			1329			17	

⁽⁶⁾=rendimiento de arroz sano, seco y limpio, ⁽⁹⁾=granos llenos/panoja. Las medias seguidas por la misma letra no difieren significativamente del testigo en una comparación par a par dentro de la misma columna (variedad) según la prueba de Dunnett al 5%.

CONCLUSIONES

No se detectó efecto adverso de los herbicidas en las variedades; la ausencia de condiciones ambientales desfavorable evitó la expresión de toxicidad en INIA Olimar.

BIBLIOGRAFÍA –

COBB, A.H., READE, J.P.H. Herbicides and Plant Physiology. Second Edition. 2012. Wiley-Blackwell.

KIM, T.J., et al. Metamifop: a new post-emergence grass killing herbicide for use in rice. In: The BCPC International Congress Crop Science & Technology 2003. Proceedings Vol1:81-86. Glasgow, Scotland, UK.

SALDAIN, N.E., DEAMBROSI, E. Selectividad de herbicidas para capín (*Echinochloa* spp.) en variedades de arroz en el este del Uruguay. In XVI Congreso Latinoamericano de Malezas y XXIV Congreso Nacional de ASOCIMA. 2003. Libro de resúmenes. Manzanillo, Colima. México.