

12. SELECTIVIDAD DEL AURA® Y DEL METAMIFOX® EN VARIEDADES DE ARROZ EN LA REGIÓN ESTE DEL URUGUAY

N. E. Saldain¹, C. Marchesi², B. Sosa³

PALABRAS CLAVE: metamifop, profoxidim, toxicidad

INTRODUCCIÓN

Los herbicidas Clincher® (cihalofop-butil) y Metamifox® (metamifop) pertenecen a la familia ariloxifenoxipropionatos (AOPP), mientras que Aura® (profoxidim) a las ciclohexadionas (CHD); ambas familias son inhibidoras de la enzima acetil-coenzima A carboxilasa (ACCase). Una aplicación de 0,625 l/ha de Aura® + 1,4 kg/ha de Facet® SC (quinclorac) sobre plantas de 2 a 3 hojas de El Paso 144 (subtipo *indica*) afectó adversamente al arroz (Deambrosi y Bonilla, 2002). INIA Olimar (subtipo *indica*) rindió menos que el testigo cuando se aplicaron 0,875 l/ha de Aura®, mientras que INIA Tacuarí (subtipo tropical *japónica*) no fue afectada adversamente (Saldain y Deambrosi, 2003). En otro ensayo, la mayoría de las plantas de INIA Olimar murieron mostrando menos tolerancia a 0,7 l/ha de Aura®

que INIA Tacuarí y EL Paso 144 (Figura 1, com. pers. Deambrosi y Saldain, 2004). Con el uso de 0,35 y 0,7 l/ha de Aura® sólo o con Facet® SC no se observaron daños en ninguna de las variedades (Saldain y Sosa, 2012), mientras que plantas de CL212 (subtipo *indica*), con estrés hídrico, murieron cuando presentaban menos de cuatro hojas después de la aplicación de 0,9 l/ha de Aura® (Figura 2, Saldain y Sosa, 2018). En la etiqueta de Aura® (MGAP, 2015), se recomienda su aplicación en arroz a partir de cuatro hojas, sin estrés por encharcamiento o déficit hídrico, desaconsejando su uso bajo estrés fisiológico por bajas temperaturas o radiación solar. El objetivo del presente estudio fue evaluar la selectividad de Aura® y Metamifox® en variedades de alta productividad y resistencia a brusone, INIA Merín (subtipo *indica*) y Parao (subtipo *japónica* tropical).



Figura 1. Daño diferencial de 0,7 l/ha de Aura® aplicados sobre arroz con 2 a 4 hojas. Izq.: El Paso 144, Centro: INIA Olimar, Der.: INIA Tacuarí. UEPL, 2003-2004.

¹ Néstor Saldain. M.Sc. INIA. Programa Nacional de Investigación en Producción de Arroz (hasta junio 2021). nsaldain56@gmail.com

² Claudia Marchesi. Ph.D. INIA. Programa Nacional de Investigación en Producción de Arroz. cmarchesi@inia.org.uy

³ Beto Sosa, Téc. Agro. INIA. Programa Nacional de Investigación en Producción de Arroz.



Figura 2. Daño de Aura® en CL212. Izq.: Tolerancia diferencial de plantas en macollaje vs. plantas con 4 o menos hojas tratadas con 0,9 l/ha de Aura®. Der.: A la parcela central se le aplicó Aura® y a las parcelas apareadas 0,8 l/ha de Metamifox®. RB, 2016-2017.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se condujo un experimento compuesto de un ensayo (E1) en el cual los tratamientos herbicidas se aplicaron con el arroz de 2 a 4 hojas, y otro (E2) con el arroz en macollaje. Tratamientos evaluados (combinación factorial): tres variedades, INIA Olimar, INIA Merín

y Parao, dos herbicidas, Aura® (profoxidim a 200 g/l) y Metamifox® (metamifop a 100 g/l) a tres dosis. Las dosis de Aura® utilizadas fueron 0, 0,5, 1,0 y 0, 0,875, 1,75 l /ha para E1 y E2, respectivamente. Las dosis de Metamifox® fueron 0, 0,75, 1,5 y 0, 1,0 y 2,0 l/ha para E1 y E2, respectivamente. Los E1 fueron sembrados el 30-set-2016 y 11-oct-2017, los

Cuadro 3. Variables seleccionadas del tiempo atmosférico en torno a la fecha de aspersión. UEPL, 2001-2002, 2002-2003, 2003-2004, 2011-2012, 2016-2017 y 2017-2018.

Año de siembra	Temperaturas, °C		Amplitud térmica °C	Heliofanía relativa %	Precipitaciones, mm/día				
	media	mínima*			-2	-1	0	1	2
Período evaluado: 3 días (± 1 día alrededor de la fecha de aspersión)									
2001 ⁽¹⁾	19,8±2,0	10,6±3,1	13,4±4,7	45 ± 28					74,3
2002 ⁽²⁾	21,3±0,8	16,2±0,5	7,4±2,0	38 ± 28		19,2	1,8	0,7	
2003 ⁽³⁾	20,4±0,7	10,7±1,7	12,7±0,9	45 ± 22		0,5			
2011 ⁽⁴⁾	18,2±1,6	8,4±3,1	13,4±1,3	72 ± 11					
2016 (E1)	19,8±2,0	10,6±3,1	13,4±4,7	53 ± 40				40,3	
2016 (E2)	21,3±2,4	11,3±2,8	14,9±1,4	78 ± 14					
2017 (E1)	17,2±3,3	3,2±3,1	20,3±2,4	79 ± 1					
2017 (E2)	22,5±3,7	9,3±7,7	18,7±3,1	70 ± 12					
Período evaluado: 5 días (± 2 días alrededor de la fecha de aspersión)									
2001 ⁽¹⁾	17,3±3,8	9,1±4,9	13,1±4,3	48 ± 31	7	0	0	74,3	
2002 ⁽²⁾	21,1±1,4	14,6±2,4	8,5±2,1	37 ± 22		19,2	1,8	0,7	
2003 ⁽³⁾	20,5±0,6	10,6±1,3	13,4±1,5	61 ± 27		0,5			
2011 ⁽⁴⁾	17,9±3,5	8,0±4,9	14,4±1,8	67 ± 18					
2016 (E1)	17,3±3,8	9,1±4,9	13,1±4,3	61 ± 31				40,3	
2016 (E2)	20,6±3,4	9,4±5,3	16,0±2,9	78 ± 11					
2017 (E1)	16,7±2,4	4,0±2,8	18,2±3,8	73 ± 16					
2017 (E2)	22,3±3,5	9,1±5,6	18,0±3,8	75 ± 11					

*=Temperatura mínima a 5 cm sobre el césped; 0=día de la aplicación, ⁽¹⁾=Deambrosi y Bonilla, 2002; ⁽²⁾=Saldain y Deambrosi, 2003; ⁽³⁾=Muerte de plantas de INIA Olimar por 0,7 l/ha de Aura® en la figura 1 ; ⁽⁴⁾=Saldain y Sosa, 2012; E1=ensayo 1; E2=ensayo 2.

E2 en 07-nov-2016 y 10-nov-2017. Fechas de aspersión de herbicidas: 31-oct-2016 y 11-nov-2017 para E1 y el 07-dic-2016 y el 13-dic-2017 para E2. Las inundaciones se establecieron el 14-nov-2016 y 23-nov-2017 para E1 y el 09-dic-2016 y 18-dic-2017 para E2.

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Cuando ocurren días fríos y nublados simultáneamente, Aura® puede provocar

daño en el arroz, como se apreció en 2001-2002, 2002-2003 y 2003-2004. Las condiciones atmosféricas de esos años se toman como referencia para contextualizar los resultados obtenidos en este estudio (Cuadro 3). En ninguno de los ensayos se detectó reducción significativa del rendimiento de arroz debido al efecto de los tratamientos de herbicidas.

La detención del crecimiento observada en INIA Olimar debido al Aura® en E1 fue transitoria y solo se dio en el año

Cuadro 4. Efecto de la interacción entre año x variedad x tratamiento herbicida en algunas variables seleccionadas en los ensayos E1 en la UEPL.

Año de siembra	Variedad	Tratamiento herbicida	Dosis	Densidad plantas		Altura de planta		Fecha inicio de floración	Densidad panojas	Peso de 1000 granos	RSSL
				Vha	plantas/m2	cm/planta	30 DDA				
2016	INIA Olimar	Sin herbicida	0,00	178 a	12,0 a	31,1 a	30-ene. a	575 a	28,2 a	10.205 a	
		Metamifox®	0,75	186 a	13,0 a	32,5 a	28-ene. a	497 a	28,2 a	10.902 a	
		Metamifox®	1,50	140 a	12,4 a	32,7 a	29-ene. a	562 a	28,4 a	9.755 a	
		Aura®	0,50	188 a	12,6 a	32,9 a	28-ene. a	523 a	28,7 a	10.514 a	
		Aura®	1,00	170 a	11,8 a	32,0 a	30-ene. a	516 a	28,3 a	10.729 a	
	INIA Merín	Sin herbicida	0,00	178 a	12,4 a	32,8 a	3-feb. a	621 a	27,6 a	11.735 a	
		Metamifox®	0,75	191 a	11,4 a	30,7 a	4-feb. a	513 a	27,6 a	13.069 a	
		Metamifox®	1,50	208 a	11,7 a	29,9 a	4-feb. a	624 a	27,7 a	12.431 a	
		Aura®	0,50	184 a	11,5 a	31,8 a	5-feb. a	637 a	28,1 a	12.738 a	
		Aura®	10,00	180 a	10,8 a	27,6 b	5-feb. a	608 a	27,8 a	10.824 a	
	Parao	Sin herbicida	0,00	293 a	11,7 a	26,5 a	29-ene. a	611 a	28,7 a	12.394 a	
		Metamifox®	0,75	264 a	12,1 a	26,7 a	26-ene. b	464 a	28,8 a	10.391 a	
		Metamifox®	1,50	265 a	11,6 a	27,5 a	26-ene. b	552 a	28,7 a	10.936 a	
		Aura®	0,50	253 a	12,3 a	28,5 a	28-ene. a	598 a	28,8 a	11.114 a	
		Aura®	1,00	267 a	10,7 a	26,8 a	28-ene. a	618 a	28,9 a	11.820 a	
2017	INIA Olimar	Sin herbicida	0,00	187 a	20,5 a	47,3 a	29-ene. a	701 a	28,5 a	10.416 a	
		Metamifox®	0,75	223 a	20,5 a	46,7 a	30-ene. a	651 a	28,5 a	10.546 a	
		Metamifox®	1,50	203 a	20,2 a	48,9 a	29-ene. a	616 a	28,5 a	10.770 a	
		Aura®	0,50	163 a	17,1 b	48,4 a	31-ene. a	553 a	29,0 a	9.528 a	
		Aura®	1,00	157 a	16,9 b	48,0 a	2-feb. b	525 b	28,9 a	10.415 a	
	INIA Merín	Sin herbicida	0,00	215 a	15,9 a	45,2 a	9-feb. a	688 a	26,7 a	12.508 a	
		Metamifox®	0,75	195 a	16,1 a	42,8 a	8-feb. a	647 a	26,9 a	11.167 a	
		Metamifox®	1,50	198 a	16,4 a	44,5 a	8-feb. a	623 a	26,9 a	10.768 a	
		Aura®	0,50	185 a	15,3 a	42,2 a	9-feb. a	610 a	26,7 a	10.846 a	
		Aura®	1,00	231 a	15,8 a	42,4 a	9-feb. a	603 a	27,0 a	11.366 a	
	Parao	Sin herbicida	0,00	163 a	15,8 a	35,4 a	29-ene. a	492 a	27,0 a	9.691 a	
		Metamifox®	0,75	210 a	16,7 a	35,6 a	29-ene. a	538 a	27,8 a	10.983 a	
		Metamifox®	1,50	193 a	16,7 a	36,0 a	29-ene. a	521 a	27,8 a	11.437 a	
		Aura®	0,50	233 a	15,7 a	36,0 a	29-ene. a	551 a	28,1 b	10.678 a	
		Aura®	1,00	228 a	15,5 a	35,4 a	29-ene. a	529 a	27,4 a	10.672 a	
Dunnett _{0,05}				78	2,4	3,4	2 días	156	0,9	2.363	

DDA=días después de la aplicación; PMG= Peso 1000 granos; RSSL= rendimiento de arroz sano, seco y limpio. Comparaciones apareadas entre testigo y cada tratamiento herbicidas, dentro de variedad y año

2016-2017 (Cuadro 4). A pesar de ocurrir días más frescos que en la línea de base en torno a la fecha de aplicación de los tratamientos, estos se presentaron asociados a mayor heliofanía relativa (mayor radiación solar), reduciéndose la severidad del daño. En E2, no se detectaron diferencias significativas en rendimiento entre los tratamientos herbicidas ni interacción con las variedades (datos no mostrados).

CONCLUSIONES

La selectividad del Aura® y del Metamifox® es adecuada en las variedades de arroz del subtipo *japónica* tropical. Si bien no se detectaron efectos adversos severos de la aplicación de Aura® ni en INIA Olimar (testigo susceptible) ni en INIA Merín, se debe extremar los cuidados con la dosis. El estado de desarrollo del arroz no puede ser menor a cuatro hojas y deben, en la medida de lo posible, prevalecer días cálidos y soleados sin encharcamiento ni estrés por déficit hídricos. Esto de manera que tanto el arroz como la maleza estén en activo crecimiento para reducir las chances de pérdidas de rendimiento que pueden ser significativas. El Metamifox mostró buena selectividad en los arroces del subtipo *índica*.

BIBLIOGRAFÍA

BASF. Etiqueta registrada del herbicida Aura® (MGAP, 2015)

Deambrosi, E.; Bonilla, O. 2002. Resultados de producción arroz. In: Unidad de Producción Arroz-Ganadería (UPAG). Resultados 2001-2002. Montevideo (UY): INIA, 2002. pp.12-14. (INIA Actividades de Difusión, 293)

Saldain, N.E.; Deambrosi, E. 2003. Selectividad de herbicidas para capín (*Echinochloa* spp.) en variedades de arroz en el este del Uruguay. In: Congreso Latinoamericano de Malezas, 16 y Congreso Nacional de la Asociación Mexicana de la Ciencia de la Maleza, 24. 2003, Manzanillo, Colima, México. Memoria. Manzanillo, Colima, ASOMECEMA, 2003.

Saldain, N.; Sosa, B. 2012. Selectividad de los herbicidas usados en arroz en El Paso 144, INIA Olimar, INIA Tacuarí y Parao. In: INIA Treinta y Tres. Arroz: Resultados Experimentales 2011-2012. Treinta y Tres: INIA Cap. 5 p. 24-29 (INIA Actividades de Difusión, 686)

Saldain, N.E.; Sosa, B. 2018. ¿Cómo reducir los escapes de capín en sistemas intensivos en el uso de de arroces Clearfield®? In: Zorrilla, G.; Martínez, S.; Terra, J. A. Saravia, H. (Eds), Arroz 2018. Montevideo (UY): INIA, 2018. pp. 58-60. (INIA Serie Técnica, 246).