

EXPERIMENTO DE ROTACIONES DE ARROZ CON OTROS CULTIVOS Y PASTURAS: COMPONENTE MANEJO INTEGRADO DE MALEZAS

N. E. Saldain¹, B. Sosa²

PALABRAS CLAVE: banco de propágulos del suelo, riqueza de especies, deriva especies

INTRODUCCIÓN

En el experimento de rotaciones de largo plazo el manejo integrado del control de malezas se basa en el uso de mezclas de herbicidas donde los componentes tengan similar eficacia sobre la(s) maleza(s) objetivo(s). Esta estrategia busca retardar el surgimiento de la resistencia tanto en las aplicaciones en pre-emergencia como en post-emergencia temprana, utilizando la inundación temprana en el caso del arroz para complementar la acción de los herbicidas. La misma apunta también a finalizar los cultivos de cobertura (puentes verdes) y praderas cultivadas al pasar a la fase de cultivos. La utilización de variedades de arroz que presentan buena compatibilidad frente a ciertos herbicidas inhibidores de a ACCase como son las variedades del tipo japónica tropical (INIA Tacuarí y Parao) que son menos competitivas y aquellas del tipo índica (INIA Olimar, INIA Merín) que toleran bien a los inhibidores de la ALS y que son más competitivas, facilita el uso de herbicidas con diferentes sitios de acción. Además, las variedades CL212 y CL244 (índicas), no transgénicas, resistentes a las imidazolinonas se insertan en las distintas rotaciones de una manera flexible y con baja frecuencia de uso dado que existe una baja infestación de arroz rojo. En el caso particular de esta maleza cuando se observan pocos individuos se sacan manualmente para afuera de la parcela para evitar que produzca semilla y vuelva al suelo. Se trata de hacer todo bajo siembra directa, aunque a veces hay que realizar laboreos para tapar las huellas o realizar un laboreo superficial estratégico si hay que sembrar u otra razón que se justifique. EL objetivo del componente malezas durante los primeros cinco años de este experimento fue establecer una línea de base para ser utilizada como referencia en las comparaciones que se harán en los próximos años, la cual permitirá verificar que ha ido cambiando en cada fase y en cada rotación. De modo que se priorizó 1) determinar la composición del banco de semillas del suelo, 2) medir la frecuencia relativa de las especies en la vegetación en otoño y en primavera, y cuando se cerró el primer ciclo de la rotación más larga, y 3) evaluar las poblaciones de malezas antes de realizar las aplicaciones de herbicidas en pre-emergencia y post-emergencia temprana en el cultivo de arroz.

MATERIALES Y MÉTODOS

En el siguiente esquema se presentan las seis rotaciones que están siendo evaluadas y sus fases que se repiten en el espacio y en el tiempo en la UEPL.

Año	1			2			3			4			5			6		
Rotación	PV	OI		PV	OI		PV	OI		PV	OI		PV	OI		PV	OI	
R1	Az	p																
R2	Az1	Rg	Sj	p		Az2	p	Sg	p									
R3	Az	P	P	P														
R4	Az1	Rg	Az2	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P				
R5	Az1	Rg	Sj1	Rg	Sj2	p	Az2	P	P	P	P	P	P	P				
R6	Az	Rg	Sj	p														

Az=arroz; Az1=primer arroz; Az2=segundo arroz; Sj=soja; Sg=sorgo granífero; Sj1=primera soja; Sj2=segunda soja; Rg=raigrás anual, p=trébol alejandrino; P=pradera (R3=raigrás y trébol rojo; R4=festuca, trébol blanco y lotus; R5=festololium y lotus); L=laboreo

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

² Téc. Agrop. INIA. Programa Arroz

Se tomaron varias sub-muestras de 9 cm de diámetro por 7 cm de profundidad hasta completar 2,5 kg/parcela en cada una de las 60 parcelas del experimento. Se pusieron con riego por aspersión automatizado que otorga un tamaño de gota extra fina tipo niebla (Figura 1). Durante dos inviernos y dos veranos se contaron los individuos que emergieron. Además, se guardaron varios individuos de cada grupo en papel para posterior identificación positiva de la especie. Se contó con los servicios profesionales del Lic. Biol. Federico Haretche para ese fin (FACIEN). Posteriormente, se secó el suelo al aire y se homogeneizó y se tomaron tres sub-muestras de 100 g de suelo para determinación de las semillas que no habían germinado. Se usó una técnica para la separación por densidad las semillas y los restos orgánico del resto de los componentes del suelo. De la fracción sobrenadante, se separó manualmente las semillas. No se le hizo prueba de viabilidad.



Figura 1. Casa de malla cubierta con polietileno y con riego por aspersión automatizado. Villa Sara, Treinta y Tres.

Frecuencia relativa de las especies

Se establecieron tres transectas de 10 m de largo en posiciones fijas y paralelas en cada parcela del experimento. Sobre cada transecta se tomaron por punto/cuadrado lo que las agujas al primer contacto tocaban y se registró en una planilla. Se colectaron la información de 36000 puntos por año entre los dos momentos de registro. Se está en proceso de análisis por métodos multivariados para valorar similitudes o diferencias y sus asociaciones con las rotaciones u fases de las mismas. Se usará el paquete estadístico Infostat para el procesamiento de los datos.

Densidad de malezas

En cada una de las tres transectas/parcela se tomaron doce fotos en total de muy buena calidad de imagen de círculos con un área de 0,5 m² un par de días antes de la aspersión de los tratamientos herbicidas en pre-emergencia y post-emergencia temprana. Se contaron todos los individuos presentes usando el programa ImageJ y se agruparon por categorías como gramíneas, hojas anchas, ciperáceas, etc. La zafra pasada fue el segundo año que se realizó el registro fotográfico.

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Banco de propágulos en el suelo (semillas + estructuras reproducción vegetativa)

Las cantidades de propágulos obtenidos (semillas + estructuras vegetativas) se muestran en la Figura 2A, mientras que la composición por categorías se presenta en la Figura 2B. De la cantidad total de propágulos detectados la mitad generó individuos que emergieron. Las juncáceas en número son muy abundantes en el banco de semillas porque tienen semillas muy pequeñas, junto con las ciperáceas y las malezas de hoja ancha. La mayoría de la juncáceas y ciperáceas son de porte pequeño a mediano e invernales. Las gramíneas anuales y perennes son relativamente menos abundantes en el banco de semillas, aunque son importantes como malezas en el cultivo, especialmente las gramíneas anuales con semilla más grande como el capín y las gramas en los sitios más húmedos de las parcelas. En el Cuadro 1, se introduce la lista de las especies identificadas.



Figura 2. Resultados obtenidos de la evaluación del banco de propágulos del suelo. A - Cantidad de propágulos/kg de suelo. B - Composición de banco de propágulos. HA=hoja ancha; JUNCA=juncáceas; CYP=ciperáceas; GRAM=gramíneas anuales; GRAMP=gramíneas perennes. UEPL.

Cuadro 1. Lista de especies identificadas a partir del banco de semillas del suelo, UEPL.

Familia	Especie	Ciclo	Origen
Asteraceae	<i>Eclipta prostrata</i>	Anual	Nativa
Asteraceae	<i>Gamochaeta aff. subfalcata</i>	?	Nativa
Asteraceae	<i>Pluchea sagittalis</i>	Perenne	Nativa
Asteraceae	<i>Symphoithrichum squamatum</i>	Perenne	Nativa
Brassicaceae	<i>Rorippa bonariensis</i>	Anual o bianual	Nativa
Caryophyllaceae	<i>Spergularia platensis</i>	Anual o bianual	Nativa
Crassulaceae	<i>Crassula peduncularis</i>	Anual	Nativa
Cyperaceae	<i>Cyperus difformis</i>	Anual	Exótica
Cyperaceae	<i>Cyperus eragrostis</i>	Perenne	Nativa
Cyperaceae	<i>Eleocharis bonariensis</i>	Perenne	Nativa
Gentianaceae	<i>Centaurium pulchellum</i>	Anual	Exótica
Iridaceae	<i>Sisyrinchium minutiflorum</i>	Anual	Nativa
Juncaceae	<i>Juncus b utonius</i>	Anual	Nativa
Juncaceae	<i>Juncus microcephalus o pallescens</i>	Perenne	Nativa
Leguminosae	<i>Lotus pedunculatus (=L. uliginosus)</i>	Perenne	Exótica
Leguminosae	<i>Lotus tenuis</i>	Perenne	Exótica
Leguminosae	<i>Trifolium repens</i>	Perenne	Exótica
Lythraceae	<i>Lythrum hyssopifolia</i>	Anual	Exótica
Plantaginaceae	<i>Gratiola peruviana</i>	Perenne	Nativa
Poaceae	<i>Bromidium hygrometricum</i>	Perenne	Nativa
Poaceae	<i>Digitalia ciliaris</i>	Anual	Nativa
Poaceae	<i>Luziola peruviana</i>	Perenne	Nativa
Poaceae	<i>Paspalum urvillei</i>	Perenne	Nativa
Poaceae	<i>Phalaris angusta</i>	Anual	Nativa
Poaceae	<i>Setaria parviflora</i>	Perenne	Nativa
Poaceae	<i>Eragrostis lugens o polytricha</i>	Perenne	Nativa
Poaceae	<i>Echinochloa crusgalli</i>	Anual	Exótica

Todas las especies fueron identificadas por el Lic. Biol. F. Haretche (FACIEN) con la excepción de la última

Densidad de malezas

En la figura 3, se muestran las poblaciones de malezas previamente a la aplicación post-emergente de las mezclas de herbicidas en las fases donde se sembró el arroz de las distintas rotaciones para los años 2015 y 2016. Se aprecia un contraste muy grande entre un año al otro. Probablemente, este hecho es debido al buen comportamiento del clomazone aplicado en pre-emergencia. Las malezas de hoja ancha y ciperáceas, especialmente *Alternanthera*, y *Cyperus esculentus* en el arroz, tienen una magnitud poblacional mucho menor, como se observa en la figura 3B.

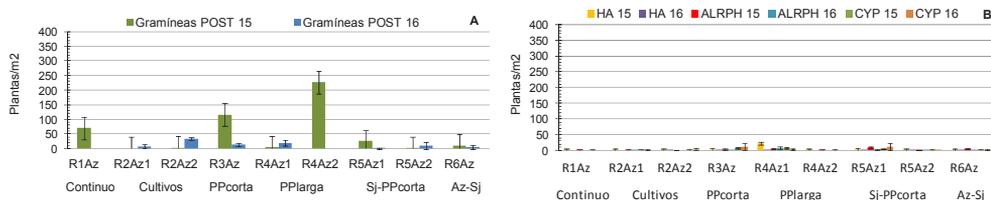


Figura 3. Población de gramíneas anuales (A) y malezas de hoja ancha y ciperáceas previamente a la aplicación de las mezclas de herbicidas en post-emergencia. HA=hoja ancha; ALRPH=alternathera, CYP=ciperáceas. UEPL, 2016-2017.

CONCLUSIONES

Se estableció la línea de base con respecto a la composición del banco de propágulos del suelo. Está en proceso de análisis la frecuencia relativa de las especies que componen la vegetación fuera del período de los cultivos. Se continúa trabajando en las determinaciones de la densidad de malezas en el arroz, previo al control químico.