

5. - RESPUESTA AL KIFIX® DE CAPINES COLECTADOS DE ESCAPES DEL CONTROL EN ARROCES RESISTENTES A LAS IMIDAZOLINONAS

N.E. Saldain¹, B. Sosa²

PALABRAS CLAVE: Imazapir + Imazapic, Resistencia, Susceptible

INTRODUCCIÓN

Técnicos y productores han observado más frecuencia de escapes de capín a la aplicación de la premezcla de imazapir + imazapic, especialmente cuando los arroces resistentes a las imidazolinonas han sido cultivados por más de dos años seguidos. La disponibilidad de un método rápido de diagnóstico descrito por Matzenbacher *et al.* (2013) y la adquisición de una cámara de crecimiento para generar condiciones uniformes en cuanto a luz y temperatura para el cultivo de semillas, permitió implementar dicha técnica de diagnóstico con resultados repetibles y replicables. El objetivo de este trabajo fue identificar la respuesta al agregado de Kifix® en 20 biotipos de capín, colectados de escapes en chacras de arroces resistentes a las imidazolinonas en la zona este, en la zafra 2017-2018.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se establecieron las coordenadas para cada uno de los biotipos y la semilla recogida se secó al aire en el invernáculo. Posteriormente, se limpió para separar las semillas vacías y la basura con un equipo de aire forzado. En estudios previos, se había determinado que una solución de 220 mg/l de Kifix® discriminaba el crecimiento del biotipo susceptible E0CL del biotipo resistente E3CL (datos no mostrados). Se preparó una solución de agar al 1% esterilizada y se colocó un volu-

men pequeño por placa de Petri esterilizada. A la semilla de capín de cada biotipo se la puso en vasos de Bohemia individuales con ácido sulfúrico puro por 8 minutos. Se separó la semilla del ácido con un colador, se enjuagó tres veces con abundante agua de la canilla y tres veces con agua esterilizada y se dejó orear sobre papel toalla. Se colocó la semilla de cada biotipo en un recipiente de vidrio individual y se le agregó el mismo volumen de solución del herbicida para que cubriera bien la misma. Se envolvió cada recipiente con papel de aluminio y se dispusieron en la cámara de crecimiento a 25°C por 24 h. Al finalizar ese período se sembraron 25 semillas por placa de Petri, usando cuatro repeticiones por biotipo (100 semillas). Se pusieron a germinar a 25°C con un ciclo diurno de 16 h de luz y 8 h de oscuridad, por siete días. Todas las pruebas fueron repetidas dos veces para tener más confianza a la hora del análisis estadístico. Se determinó el peso fresco de 25 individuos/placa inmediatamente de finalizada la prueba, congelándose las placas para su procesamiento posterior, en caso de que no diera el tiempo. El diseño usado fue de bloques al azar y la separación de medias se realizó usando la prueba de Dunnett_{0,05}, haciendo comparaciones de cada biotipo colectado con el testigo susceptible E0CL, y con el testigo resistente E3CL. En función de las respuestas obtenidas se clasificaron los resultados de los biotipos en tres categorías: **Susceptible (S)**, con **Nivel Bajo de Resistencia (r)** y con **Nivel Alto de Resistencia (R)**. Al pie del cuadro 1 se describe cada categoría antes mencionada.

¹ M. Sc. INIA. Programa Nacional de Investigación en Producción de Arroz. nsaldain@inia.org.uy

² Téc. Agro. INIA. Programa Nacional de Investigación en Producción de Arroz.

RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados obtenidos y las respuestas clasificadas en función de la descripción realizada en la sección anterior. Se observa que, de los 20 biotipos evaluados, 15 fueron detectados susceptibles y cinco resistentes al Kifix®. De los cinco resistentes, tres mostraron nivel bajo de resistencia (ya dejaron de ser susceptibles) y dos presentaron un nivel alto de resistencia (Cuadro 1). En la parte izquierda de la figura 1 se observa que, de tres biotipos colectados en una misma chacra relativamente cercanos entre sí, no todos los escapes son resistentes, sino que uno de tres biotipos muestra un nivel de alto de resistencia y dos son susceptibles al Kifix®. De modo que otros factores pueden estar jugando en la eficacia de

las aplicaciones de herbicidas. Por ejemplo, que exista la humedad suficiente para que la maleza este creciendo activamente y el manejo oportuno de la inundación, son factores críticos para la obtención de buena eficiencia en el control de las malezas. En la parte derecha de la figura 1, se aprecia como lucía la vista general de los escapes y se muestra un acercamiento al grupo de plantas de donde se tomaron las panojas del biotipo CY1803 (nivel alto de resistencia al Kifix®). Se aprecia que el biotipo CY1803 proviene de un área con capín muy uniforme en el ciclo y todas las panojas son similares, lo que es un indicador de que son probablemente hijos de un individuo o un grupo de individuos altamente emparentados, producto de la selección realizada a través de los años con la aplicación del mismo herbicida.

Cuadro 1. Grado de resistencia al Kifix® obtenido en 20 biotipos de capín colectados en chacras de arroz resistente a las imidazolinonas del este, en febrero/marzo de 2018

Biotipo	peso fresco mg/placa	Diferencia entre biotipos		Grado de resistencia nota	Departamento		
		con E0CL mg/placa	con E3CL mg/placa				
CL441801	0,211	0,018	a	-0,104	b	S	Cerro Largo
CL441802	0,255	0,062	b	-0,060	b	r	Cerro Largo
CY1803	0,274	0,081	b	-0,042	a	R	Cerro Largo
E0CL(S)	0,193	0	a	-0,122	b	S	Cerro Largo
E3CL(R)	0,315	0,122	b	0	a	R	Cerro Largo
LM1801	0,185	-0,008	a	-0,130	b	S	Cerro Largo
LM1802	0,171	-0,022	a	-0,144	b	S	Cerro Largo
RB1801	0,177	-0,015	a	-0,138	b	S	Cerro Largo
RB1802	0,232	0,039	a	-0,084	b	S	Cerro Largo
RB1803	0,250	0,057	b	-0,065	b	r	Cerro Largo
RB1804	0,280	0,087	b	-0,035	a	R	Cerro Largo
RB1805	0,190	-0,003	a	-0,125	b	S	Cerro Largo
RB1806	0,224	0,031	a	-0,091	b	S	Cerro Largo
RCa1801	0,229	0,036	a	-0,087	b	S	Rocha
RCa1802	0,235	0,042	a	-0,080	b	S	Rocha
RR1801	0,158	-0,035	a	-0,158	b	S	Treinta y Tres
RT1801	0,220	0,027	a	-0,095	b	S	Treinta y Tres
ZA1805	0,206	0,013	a	-0,109	b	S	Treinta y Tres
ZA1806	0,237	0,044	a	-0,078	b	S	Treinta y Tres
ZA1807	0,237	0,044	a	-0,078	b	S	Treinta y Tres
ZA1808	0,218	0,024	a	-0,099	b	S	Treinta y Tres
ZA1809	0,241	0,048	b	-0,074	b	r	Treinta y Tres

Un biotipo **Susceptible (S)** es cuando el peso fresco/placa no difiere significativamente del testigo susceptible E0CL y es significativamente menor al del testigo resistente E3CL; un biotipo con **Nivel bajo de Resistencia (r)** es cuando el peso fresco/placa es significativamente mayor al del testigo susceptible E0CL y es significativamente menor al del testigo resistente E3CL; un biotipo con **Nivel alto de Resistencia (R)** es cuando el peso fresco/placa es significativamente mayor al del testigo susceptible E0CL y no difiere significativamente al del testigo resistente E3CL.

En la parte izquierda de la figura 2 se presenta como lucían las panojas desde donde se colectaron aquellas que formaron el biotipo RCa1802 (susceptible al Kifix®). Se aprecia que existe alta variabilidad de tipos de panojas, con y sin aristas, algunas doblando y en otras ya se desgranaron las semillas. Esta dispersión indica mayor variabilidad comparada con el grupo de capines que aparecen en la parte derecha de la figura 2, que corresponden al grupo de plantas donde se colectó el biotipo RB1804, con nivel alto de resistencia al Kifix® donde todo se aprecia más uniforme.



Figura 1. Izquierda. Vista general de la chacra donde se colectaron los biotipos RB1805 y RB1806 susceptibles y el biotipo RB1804 resistente al Kifix®, Derecha. Se observa un escape de capín más cercano y otro más lejano al fondo, y un acercamiento al grupo de plantas de donde se colectaron las panojas del biotipo CY1803 resistente al Kifix®, apreciándose la uniformidad de las panojas. Río Branco, Cerro Largo, febrero-marzo 2018.



Figura 2. Izquierda biotipo RCa1802 susceptible al Kifix® colectado en Cebollatí, Rocha y Derecha biotipo RB1804 resistente al Kifix® en Río Branco, Cerro Largo. Febrero-marzo 2018.

CONCLUSIONES

La incipiente resistencia a la premezcla de imazapir + imazapic en el capín es una realidad y se debe evitar repetir varios años el cultivo de arroz resistente a las imidazolinonas en una misma chacra. Además, es fundamental para desacelerar el proceso de selección de los individuos resistentes, el uso de mezclas de tanque con otros herbicidas, tanto en las aplicaciones en preemergencia como en postemergencia.

BIBLIOGRAFÍA

Matzenbcher, F.; Kalsing, A.; Menezes, V.; Barcelos, J.; Merotto Junior, A. 2013. Rapid diagnosis of resistance to imidazolinones herbicides in Barnyardgrass (*Echinochloa crus-galli*) and control of resistant biotypes with alternative herbicides. *Planta Daninha*, 31 (3), 645-656.