

[Escriba aquí]



EVALUACIÓN DE PROTOCOLO PARA DIAGNOSTICAR MALEZAS EN CULTIVOS EXTENSIVOS.

Alumnos

Andreis, Marysol

Antich, Sofia

Correa, Juan

Tutor

Ing. Agr. Giambastiani, Gustavo

Ing Agr Ruosi, Gustavo Ariel

ÁREA DE CONSOLIDACIÓN

SISTEMAS AGRÍCOLAS DE PRODUCCIÓN EXTENSIVOS

FACULTAS DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

2016

[Escriba aquí]

ÍNDICE

Índice	Pag. Nº2
Resumen.....	Pag. Nº3
Introducción.....	Pag. Nº3
Objetivos.....	Pag. Nº4
Materiales y Métodos.....	Pag. Nº4
Resultados.....	Pag Nº 9
Discusiones.....	Pag Nº12
Conclusiones.....	Pag Nº13
Recomendaciones.....	Pag Nº 13
Agradecimientos.....	Pag Nº 13
Bibliografía.....	Pag Nº 13

[Escriba aquí]

OBJETIVOS

Objetivo general:

- Comparar dos métodos de monitoreo de malezas, mediante la aplicación de cada uno de ellos, obteniendo resultados y así arribar a una conclusión sobre su precisión, facilidad de ejecución y eficiencia.

Objetivos específicos:

- Estudiar el protocolo para diagnóstico de malezas en cultivos extensivos propuesto por RCAIU y protocolo según UNRC.
- Llevar a la práctica cada uno de los protocolos mencionados anteriormente.
- Recabar datos en base a lo propuesto en las planillas de cada protocolo y concluir con una síntesis.
- Realizar una elección del protocolo más factible, modificando alguna de sus indicaciones.

MATERIALES Y MÉTODOS

Materiales (RCAIU):

- Soga 1,7 metro.
- 2 estacas de 30 cm aproximadamente
- Material para identificación de malezas
- Planillas de trabajo.
- Ruleta
- Anotadores

Método según RCAIU:

1) Trabajo previo al monitoreo en el lote

A. Definición del calendario anual de monitoreo

Al iniciar una planificación de diagnóstico de malezas es recomendable establecer de antemano un calendario con fechas relativamente constantes en el año, lo que permitirá luego comparar los resultados obtenidos entre años. Este calendario dependerá de la **zona**, los **cultivos** y las **malezas** más importantes presentes. No obstante, temperaturas o precipitaciones anormales pueden hacer necesario variar las fechas preestablecidas, por su impacto en los ritmos de germinación y crecimiento de las malezas a observar. Por otro lado, si se aplican herbicidas residuales el tiempo entre monitoreo puede extenderse, comparado con la sola aplicación de herbicidas sin residualidad.

Como orientación, mínimamente es necesario realizar monitoreo:

- o Durante el barbecho (la cantidad de veces dependerá de su duración).
- o Al inicio del cultivo, hasta el cierre del entresurco.
- o Antes de la cosecha del cultivo

Paralelamente es necesario un monitoreo **previo y posterior a cada aplicación de herbicida**, con el fin de evaluar la eficacia de la aplicación y determinar posibles escapes por falla de la aplicación o posibles casos de resistencia.

B. Definición de un ranking de malezas de la zona

La definición de un ranking o listado de las malezas más problemáticas de la zona permite, por un lado, una mejor **planificación del calendario de monitoreo** (ya que determina fechas claves para detectar emergencia o rebrote de estas malezas), así como una más **efectiva**

[Escriba aquí]

tarea en el campo porque permitirá a quien hace el monitoreo tener presente “qué cosas no se le pueden escapar” y dar la orden de control dirigido ante los primeros focos que visualice.

En esta lista suelen estar las malezas resistentes y tolerantes a los herbicidas más utilizados, pero pueden integrarla también otras malezas que por alguna característica sea importante no descuidar.

Para el armado de esta lista es oportuno consultar a especialistas zonales o medios calificados que puedan brindar esa información.

2) **Monitoreo en el lote**

a) **Ubicación inicial y determinación de posibles “ambientes”**

Antes de comenzar, el campo debe estar adecuadamente identificado con sus coordenadas claramente señaladas y debe contarse (o realizarse) con un mapa o al menos un croquis de la situación topográfica y otros elementos que permitan eventualmente “zonificar” el relevamiento, si así fuese necesario (por ejemplo, dividiendo “loma” de “media loma” o “bajo”), existencias de canales, terrazas, construcciones o “taperas”, montes, etc.

b) **Sectores del lote a monitorear**

Es necesario hacer el monitoreo en 3 sectores bien definidos:

- i) Cerca de los alambrados o bordes
- ii) En la entrada de la cosechadora
- iii) Interior de lote

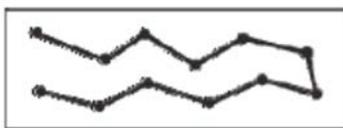
Los 2 primeros sectores se monitorean con el fin detectar tempranamente posibles ingresos de malezas al lote, ya sea desde lotes vecinos o con el ingreso de la cosechadora con semillas o propágulos de lotes cosechados previamente. En estos sectores resultaría suficiente hacer el monitoreo dos veces al año, para detectar posibles ingresos de malezas de crecimiento invernal y estival, no obstante puede hacer más frecuente.

El tercer sector comprende el lote en sí, sobre el que se decidirá, o no, el tratamiento general. Este sector, a su vez, se podrá subdividir en diferentes “ambientes” si el criterio de quien efectúe el trabajo así lo determina.

c) **Patrón**

El monitoreo en los **sectores 1 y 2** se hará recorriéndolos en su totalidad, y anotando la presencia de malezas potencialmente problemáticas, que no se encuentran en el interior del lote, por lo que podrían necesitar un tratamiento específico.

El monitoreo en el **sector 3** se hará siguiendo una W o según indica la figura, sin acercarse a los bordes, accidentes topográficos, construcciones o manchones específicos, los que deben monitorearse aparte y registrarse en el plano general del lote.



d) **Número de muestras. (válido para el sector 3, interior del lote)**

Se tomarán **10 “puntos”** o sitios de muestreo para un lote de una superficie promedio de 15 a 50 hectáreas, siguiendo el “patrón” o recorrido mencionado anteriormente. En lotes más chicos o más grandes, quedará a criterio de quien realice el monitoreo definir si pueden ser suficientes menos puntos en el primer caso o necesario más puntos en el segundo. En esta última situación, también puede ser pertinente definir más de un ambiente si se ve una variabilidad considerable

El primer punto debe situarse al menos a 20 m del ingreso o borde del campo. La distancia entre los puntos siguientes se irá regulando para cumplir con el número mínimo. Se deberá

[Escriba aquí]

ir **observando entre estaciones**, para detectar posibles pequeños manchones o plantas aisladas de malezas que aunque en baja frecuencia, ameriten un tratamiento específico. Ej.: matas aisladas de Sorgo de Alepo resistente.

e) **Tamaño de cada una las muestras o sitios de muestreo.**

Un **círculo** de aproximadamente **1.7m de radio** (aproximadamente 10 m²) teniendo como centro al observador, sobre la línea de siembra si la hubiere.

f) **¿Qué contar en cada estación de muestreo?**

Identificación y presencia de cada especie (escala cualitativa = presencia / ausencia).

g) **¿Qué se anotará al culminar las diez estaciones?**

Densidad (estimada = Indicador Poblacional de Abundancia-IPA) de cada especie. (Ver Tabla 1)

Tamaño (estimado = Indicador Poblacional de Estado Fenológico-IPEF) de cada especie. (Ver tabla 2). Se deberá prestar mucha atención para **diferenciar nuevos nacimientos de fallas en la aplicación anterior, que deberán anotarse.**

Tabla 1. IPA: Indicador Poblacional de Abundancia.

Malezas por Ciclo de Vida	N° de plántulas en 10 m ²			
	Nivel de IPA			
	1	2	3	4
Monocotiledóneas anuales (Gramíneas) MA	Abundancias muy bajas, esporádicas y difíciles de estimar	< 1	1-10	> 10 (50)
Dicotiledóneas anuales (Latifoliadas) DA		< 0.5	0.5-3	> 3 (30)
Monocotiledóneas perennes MP		< 0.5	0.5-3	> 3 (30)
Dicotiledóneas perennes DP		< 0.4	0.4-2	> 2 (15)

Tabla 2. IPEF: Indicador Poblacional de Estado Fenológico

Malezas por Ciclo de Vida	Fenología				
	Nivel de IPEF				
	1	2	3	4	5
Monocotiledóneas anuales (Gramíneas) MA	Plántula 1-2 hj.	Plántula 4-6 hj	Macollaje Pleno a Encañazón	Reproductivo	Semillado
Dicotiledóneas anuales (Latifoliadas) DA	Cotiledones y 1 a 2 hj.	Plántula 4-6 hj	Adulto >12 hojas	Reproductivo	Semillado
Monocotiledóneas perennes MP	Plántula 1-2 hj.	Inicio de macollaje o tallos < 30 cm	Macollaje Pleno a Encañazón	Reproductivo	Semillado
Dicotiledóneas perennes DP	Cotiledones y 1 a 2 hj.	Plántula o Rebrote 4-6 hj	Adulto >12 hojas	Reproductivo	Semillado

[Escriba aquí]

3) **Determinación del nivel de Alerta**

Teniendo en cuenta el nivel de malezas, integrando el estado del cultivo y el ambiente, se deberá determinar el nivel de alerta: el nivel verde indica que hasta el momento no se deben tomar medidas, el nivel amarillo indica que se está cerca del umbral de tratamiento y que debe monitorearse en un plazo no mayor a una semana. El nivel rojo indica que debe procederse a la pulverización de inmediato.

Materiales (UNRC):

- Aro de 0,25m²
- Material para identificación de malezas.
- Planillas de trabajo.

Método según UNRC:

1. Recorrer los lotes en forma de M o W (Fig. 1)
2. El explorador, alejándose lo suficiente de la bordura, debe arrojar sobre una transecta previamente establecida un marco de área conocida (ej. 0,25 m²) o cada un número determinado de pasos definir visualmente un área de muestreo (ej. semicircunferencia de 1 m de radio) dentro de la cual recabará los datos;
3. Recolectar datos, completando la planilla de monitoreo de malezas.
4. Con los datos obtenidos se procede a calcular la abundancia (Tabla 3) y cobertura (Tabla 4). Promedio por especie.
5. Calcular la "frecuencia" ((nº de veces que aparece la especie/total de muestras realizadas)x100 = valor %) de cada una de ellas y la total.

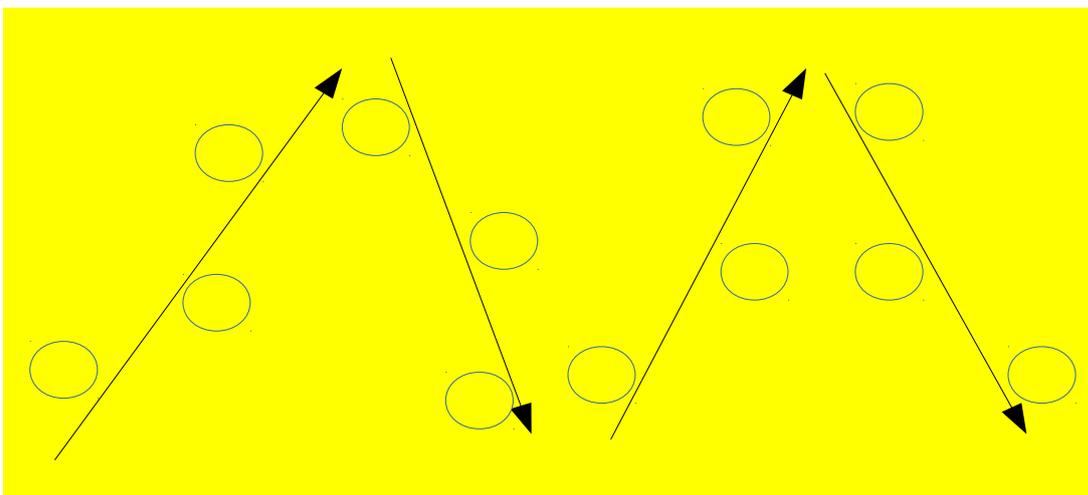


Figura 1: Ejemplo de estaciones de monitoreo.

[Escriba aquí]

Tabla 3. Abundancia

Grado	ABU	Plantulas/m ²
0	Ausente	0
1	Baja	<5
2	Mediana	6-19
3	Elevada	>20

Tabla 4. Cobertura

Grado	%
1	0-5
2	5-25
3	25-50
4	50-75
5	75-100

En cuanto al número de muestras a tomar, esto dependerá principalmente del tamaño de la parcela, pero siendo el número correcto aquel en el que queden abarcadas todas las especies presentes en el lote. A mayor número de muestras se establece una mayor precisión en cuanto al diagnóstico que se arriba.

Los valores finales permitirán identificar con adecuada precisión las principales malezas a considerar en un futuro programa de control y manejo, como así también la distribución de las mismas en las parcelas exploradas. Es importante considerar que la exploración debe comenzar cuando se inicia la emergencia de las malezas y repetirse, al menos, quincenalmente y hasta que no existan medidas de control disponibles. En lotes con relieve heterogéneo (Fig. 2), en el cual se pueden reconocer diferentes zonas a simple vista, es aconsejable realizar una exploración dividida por áreas debido a que por diferencia en las condiciones ambientales (humedad del suelo, textura, etc.) las comunidades de malezas establecidas pueden ser diferentes y exigir otro tipo de tratamiento.

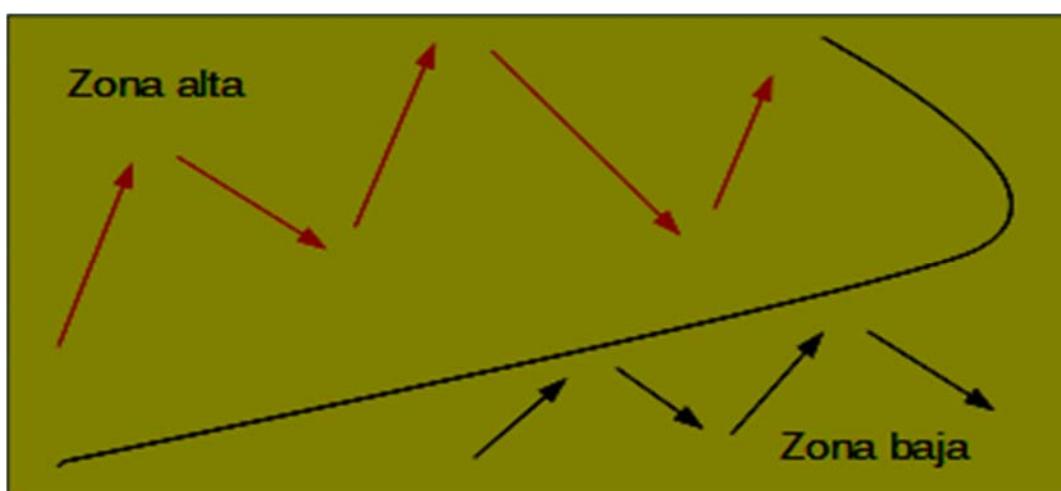


Figura 2. Toma de muestra para lotes con relieve heterogéneo.

[Escriba aquí]

RESULTADOS

Los protocolos se realizaron en el mes de Septiembre del año 2015, en lote número 4 del Campo Escuela de la Facultad de Ciencias Agropecuaria de la UNC, el mismo posee una superficie de 10ha, el cual se encontraba en barbecho químico con un cultivo antecesor de soja.

Protocolo según RCAIU

Tabla 5. Planilla del área de alambrado o borde:

Especie	Espectro malezas	Estaciones de muestreo										IPA	IPEF
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
<i>Bromus unioloides</i>	MA			2		1						2	4
<i>Parietaria debilis</i>	DA			1		5	30		9			4	3
<i>Borrelia verticillata</i>	DP					1						1	2
<i>Bowlesia incana</i>	DA					1						1	2
<i>Gamochaeta sp</i>	DA					1						1	2
<i>Petunia axillaris</i>	DA						1					1	2
<i>Sonchus oleraceus</i>	DA								1			1	3

Tabla 6. Planilla del interior del lote:

Especie	Espectro malezas	Estaciones de muestreo										IPA	IPEF
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
<i>Apium leptophyllum</i>	DA	1										1	2
<i>Sonchus oleraceus</i>	DA		2									2	3
<i>Parietaria debilis</i>	DA		1	8	1		8	1	3		3	3	3
<i>Lamiun amplexicaule</i>	DA		1									1	4
<i>Sorghum halepense</i>	MP						2	1				2	1
<i>Wedelia glauca</i>	DP						2					2	2

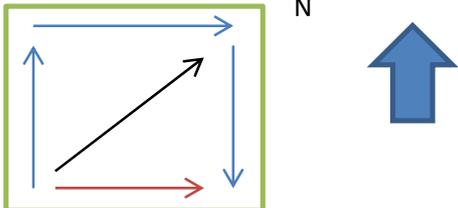
Tabla 7. Planilla de la Entrada de cosechadora:

Especie	Espectro malezas	Estaciones de muestreo										IPA	IPEF
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
<i>Stypa brachychaeta</i>	MP					5						3	1
<i>Conyza bonariensis</i>	DA					1						1	3
<i>Bowlesia incana</i>	DA						1					1	2
<i>Sonchus oleraceus</i>	DA						1					1	3
<i>Commelina erecta</i>	DP				1							1	2

[Escriba aquí]

REPORTE SINTETICO REALIZADO PARA CADA LOTE SEGÚN RCAIU

Escenario General			
Lote: 4 (coordenadas)	Fecha: 17/09/15	Cultivo: Barbecho antecesor soja	Estado fenológico:
Condición del cultivo: B – R – M	Condición ambiental: B – R – M	Eficacia herbicida: B – R – M	

Ubicación aproximada de sitios de muestreo y de los bordes relevados: 	<u>Observaciones generales:</u> En el ingreso de la cosechadora se encontró en mayor proporción <i>Stypa brachychaeta</i> , en el centro se observó franjas delimitadas de Sorgo de Alepo y en la totalidad del lote se monitoreo <i>Parietaria debilis</i> .
--	--

Situación promedio de malezas en el lote			
Malezas	Especie dominante (s)	IPA	IPEF
Monocotiledóneas anuales (gramíneas) MA	<i>Bromus unioloides</i>	2	4
Dicotiledóneas anuales (latifoliadas) DA	<i>Parietaria debilis</i>	4	3
	<i>Sonchus oleracea</i>	1	3
	<i>Conyza bonariensis</i>	1	3
Monocotiledóneas perennes MP	<i>Stypa brachychaeta</i>	3	1
	<i>Sorghum halepense</i>	2	1
Dicotiledóneas Perennes DP	<i>Borreria verticilata</i>	1	2
	<i>Wedelia glauca</i>	2	2
	<i>Commelina erecta</i>	1	2

Situación de malezas en los bordes e ingreso de la cosechadora		
Especie (s)	Borde	Observaciones
Parietaria	1	Se encontraron con mayor frecuencia
Estipa	2	Se encontraron con mayor frecuencia

Emisión de alerta	
Alerta:	Amarillo
Tratamientos recomendados:	
Observaciones:	Monitorear dentro de una semana por estar próximo a alerta roja, en el caso de tener que aplicar recomendamos: glifosato, prometrina (parietaria), fluroxypyr o diclosulam (rama negra).

[Escriba aquí]

Diagnostico de Malezas a Nivel Predial de la UNRC

Estado de desarrollo	Estado Desarrollo		Escala de abundancia										Escala cobertura			Escala de desarrollo		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	media	media	%	CLASE	ROSETA	HOJAS
			GRADO	ABUNDANCIA	pl/m ²	GRADO	ABUNDANCIA	pl/m ²	GRADO	%	CLASE	ROSETA	HOJAS					
			0	Ausente	0	1	0-5	0	1	0-5	1	diámetro	número					
			1	Baja	<5	2	5-25	<5	2	5-25	2	10-20	2-4					
			2	Mediana	6-19	3	25-50	6-19	3	25-50	3	>20	4-6					
			3	Elevada	>20	4	50-75	>20	4	50-75	4	>20	>6					
						5	75-100		5	75-100	5							
misa colorida (Descurainia argen)	1	ABU	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		20		
		COB	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		20		
Parietaria debilis	1	ABU	1	1	0	0	1	2	0	0	0	0	0	1,25		40		
		COB	1	1	0	0	1	3	0	0	0	0	0	2		60		
Gamochaeta sp	1	ABU	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1		10		
		COB	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1		10		
Conyza bonariensis	1	ABU	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1		10		
		COB	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1		10		
Sonchus oleracea	1	ABU	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1		10		
		COB	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1		10		
Lithospermum avense L.	1	ABU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2		10		
		COB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4		10		
Petunia axilaris	1	ABU	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1		10		
		COB	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1		10		
Bromus unioloides	1	ABU	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1		10		
		COB	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2		10		
Sorghum halepense	1	ABU	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1		20		
		COB	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	2	2		20		
Presencia		media	1	1	1	0	1	2	1	0	1	0	1	0	Frecuencia total			
Fecha y lugar: - 21/10/15 -																		
Superficie: 10 Has.																		
Estado del lote: barbecho																		
Observaciones: relieve plano																		

[Escriba aquí]

Como se pudo observar en la transecta realizada (Fig. 3), tenemos bien sectorizados y dominantes tres especies de malezas, entre ellas *Parietaria debilis*, *Sorghum halepense* y *Lithospermum arvense* L., las cuales las mismas se encuentran en un estado promedio de abundancia de "baja" a "mediana"; una escala de cobertura de "2" (dos) y en estado de desarrollo de "1" (uno), con las cuales la decisión tomada es no aplicar y esperar un tiempo, no superior a diez días y volver a realizar el monitoreo para verificar el nuevo nivel de abundancia y cobertura. Además no dejar avanzar mucho el estado fenológico de las malezas así poder utilizar dosis correctas y dividir el lote para hacer más eficiente las aplicaciones.

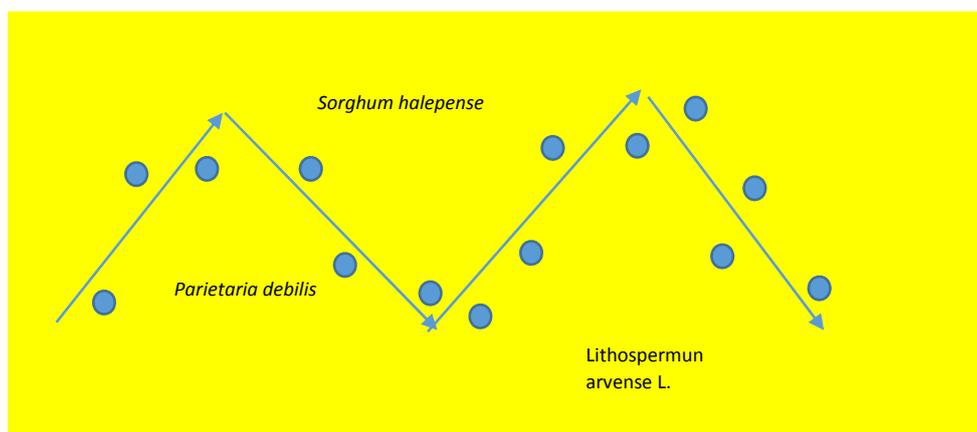


Figura 3. Recorrido de muestreo.

DISCUSIÓN

Al llevar a cabo cada protocolo se determinó que el método propuesto por RCAIU, resulta poco práctico y más lento, debido a que como mínimo se deben tomar 30 muestras, siendo dificultoso para ser realizado por una sola persona, debido al tiempo que le demanda, que comparado con el protocolo propuesto por la UNRC resulta más práctico en cuanto a los elementos utilizados y la forma de toma de muestra, requiriendo menos tiempo para llevarlo a cabo, permitiendo así al operador muestrear más superficie en igual tiempo.

Por otro lado, cabe destacar la precisión del protocolo propuesto por RCAIU, en cuanto a la dinámica de sectorización de muestras, brindando así más información sobre la distribución de las malezas y zonas de mayor abundancias, permitiendo detectar causas de posibles infestaciones y/o hacer controles sectorizados. Siendo el protocolo propuesto por la UNRC menos preciso por lo que no se sectoriza el lote a menos que sea heterogéneo en cuanto a su topografía, brindando así una información homogénea del mismo, existiendo la posibilidad de cometer el error de sobrestimar o subestimar resultados, concluyendo así con un diagnóstico incorrecto.

Otro ítem que cabe destacar es que el protocolo propuesto por RCAIU, cuenta con un reporte sistémico el cual puede ser leído por otra persona, y la misma puede informarse y/o continuar con el monitoreo.

[Escriba aquí]

CONCLUSIÓN

El presente trabajo fue de gran enriquecimiento ya que nos condujo a interiorizarnos sobre el reconocimiento de distintas especies de malezas y estado fonológico de las mismas, para de esta manera obtener resultados correctos y no sobreestimar la abundancia, gran error que se presenta hoy por hoy en la situación real de los productores, el cual debido a un mal manejo condujo a corto plazo problemas de resistencias y tolerancias de malezas a determinados herbicidas lo que resultó a la utilización de una diversidad más amplia de productos activos, por lo tanto más necesidad de conocimientos de los técnicos como también la necesidad de asesoramiento a los productores. Cabe destacar también, que no solo es importante el monitoreo sino también controlar en un momento óptimo para aumentar la eficiencia y eficacia de control establecida luego de obtener los resultados de los dos métodos propuestos.

RECOMENDACIONES

En base a esto, podemos recomendar para el protocolo propuesto por RCAIU, que los elementos de trabajo para delimitar las estaciones de muestro sean más prácticos, como por ejemplo aros con área conocida lo que permitirá ahorrar tiempo en la realización del protocolo.

En cuanto al protocolo propuesto por la UNRC, se sugiere una sectorización e identificación de estaciones de monitoreo, actividad que nos dará una idea más precisa de la causa de presencia de malezas permitiendo también realizar aplicaciones sectorizadas en el lote.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a nuestro tutor de trabajo Gustavo Ruosi por su conocimiento, dedicación y constancia en todo este periodo. A los profesionales de distintas empresas agropecuarias que nos brindaron sus conocimientos y experiencias.

A nuestro tutor de área Gustavo Giambastiani por acompañarnos en nuestro cursado de área en Sistemas Agrícolas de Cultivos Extensivos.

Agradecemos profundamente a nuestros familiares y amigos por el apoyo incondicional en nuestros proyectos.

BIBLIOGRAFÍA

Protocolo para Diagnóstico de Malezas en Cultivos Extensivos Documento elaborado por REM, CREA, AAPPCE y especialistas de INTA y Universidades, Consulta el 12 de Noviembre, 2015
<http://www.aapresid.org.ar/rem/wp-content/uploads/sites/3/2014/10/Protocolo-de-Monitoreo-Final.pdf>

Manejo integrado de malezas, Consulta el 11 de diciembre, 2015
<http://cropscience.bayer.com.ar/upload/PDF/ManejoIntegradodemalezas.pdf>

Las 10 malezas más problemáticas del Centro de Córdoba, Consulta el 12 de diciembre, 2015
<http://www.agroverdad.com.ar/las-10-malezas-mas-problematicas-del-centro-de-cordoba/>