

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA**



Trabajo Final presentado para optar al Grado de Ingeniero Agrónomo

Relevamiento de malezas en un cultivo de soja en la zona de Las Acequias,
Dpto. Río Cuarto (Córdoba-Argentina)

Alumno: Héctor Emanuel Bravo
DNI: 32139641

Director: Ing. Agr. MSc. César Omar Núñez.
Co-director: Ing. Agr. María Andrea Amuchástegui

Río Cuarto, Córdoba.
Septiembre/2014

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional de Río Cuarto, por brindarme la posibilidad y el espacio que me permitió estudiar dicha carrera.

A mi familia, tanto mis padres como mi querido hermano, y Carolina, por el apoyo recibido desde el primer momento en que comencé con la carrera de Ingeniero Agrónomo.

A mis amigos, por estar presentes en los buenos y malos momentos durante esta etapa.

A los profesores César y Andrea, por su predisposición de acompañarme permanentemente en el desarrollo de las tesis, brindándome su tiempo, conocimientos y toda la información disponible.

INDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES	1
2. OBJETIVOS	3
2.1. Objetivo general	3
2.2. Objetivos específicos	3
3. MATERIALES Y MÉTODOS	4
4. RESULTADOS	7
4.1. Listado florístico y clasificación de malezas presentes	7
4.2. Abundancia-cobertura y frecuencia promedio de malezas	9
4.3. Frecuencia relativa en los diferentes Explotación Agropecuaria (EAP)	10
4.4. Riqueza, equidad e Índice de Shannon Weaver en cada EAP	11
4.5. Análisis de conglomerados de los EAPs.	12
4.6. Análisis de conglomerados de las especies presentes.	13
5. DISCUSIÓN	14
6. CONCLUSIONES	16
7. BIBLIOGRAFÍA	17
8. ANEXO	20
8.1. Ubicación de las EAPs censadas.	21
8.2. Cultivos antecesores.	23

INDICE DE TABLAS

Tabla I. Listado de especies censadas. Taxonomía. Morfotipo. Ciclo de vida. Ciclo de crecimiento. Origen.	7
Tabla II. Composición porcentual de cada familia.	8
Tabla III. . Valores de abundancia-cobertura y frecuencia promedio de las especies censadas.	9
Tabla IV. Frecuencia relativa de las especies en los diferentes EAPs.	10
Tabla V. Riqueza, equidad e Índice de Shannon Weaver para cada uno de los EAPs	11
Tabla VI. Ubicación geográfica de cada EAP relevado.	20
Tabla VII. Cultivos antecesores de cada uno de los lotes relevados	22

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Área de muestreo del trabajo.	6
Figura 2. Análisis de conglomerados de las especies utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.	12
Figura 3. Análisis de conglomerados de los EAPs utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.	13
Figura 4. Ubicación geográfica de cada EAP censado.	21

RESUMEN

Relevamiento de malezas en el cultivo de soja en la zona de Las Acequias, departamento Rio Cuarto, provincia de Córdoba, Argentina.

La composición florística de las comunidades de malezas es el resultado de la variación estacional, ciclos agrícolas y cambios ambientales a largo plazo tales como erosión de suelo y cambio climático. El objetivo de esta investigación fue determinar cualitativamente y cuantitativamente la composición florística de la comunidad de malezas, tanto estival como invernal, asociadas al cultivo de soja. El área de estudio se ubica en la zona colindante a la localidad de Las Acequias, Departamento Rio cuarto, Provincia de Córdoba, Argentina. Para caracterizar la comunidad de malezas en los diferentes establecimientos, se utilizaron los siguientes parámetros: índice de diversidad, riqueza, equidad y el coeficiente de similitud de Sorensen. La comunidad de malezas está integrada por 12 especies distribuidas en 7 familias. La familia que reúne la mayoría de las especies corresponde a las Poáceas (41.66%), seguido por Quenopodiáceas (16.66%) y Asteráceas (8.33%), Amarantáceas (8.33%), Ranunculáceas (8.33%), Portulacáceas (8.33%), Cyperáceas (8.33%). No se registró un predominio de dicotiledóneas sobre monocotiledóneas, ni viceversa, ambas están igualmente representadas. Del total de malezas presentes 6 fueron nativas (50%) mientras que 6 (50%) son exóticas. Si bien, el número de especies relevadas no fue elevado, esto se puede deber a que en el momento de realizar el censo, con el cultivo ya implantado, prácticas agrícolas previas a la siembra, tal como, barbecho químico pudo haber influenciado sobre la diversidad y ciclo de crecimiento de las malezas. Sin embargo las especies que mayor abundancia, cobertura y frecuencia obtuvieron fueron *Sorghum halepense* y *Eleusine indica*.

Palabras clave: relevamiento, malezas, soja.

ABSTRACT

Survey of weeds in soybean cultivation in the Las Acequias, department Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

The floristic composition of weed communities is the result of different environmental phenomena such as climate change, the effect of soil erosion, as well as the influence of man dare to intervene in production systems practicing various techniques influencing the composition. The objective of this research was to determine qualitatively and quantitatively the floristic composition of weed community, both summer and winter, associated to soy. The study area is located in the area adjacent to the town of the Las Acequias, Río Cuarto Department, Province of Córdoba, Argentina. To characterize the weed community in different establishment, the following parameters were used: diversity index, richness, equity and Sorensen similarity coefficient. The weed community consists of 12 species in 7 families. Family that meets most of the species corresponds to the Poaceae (41.66 %), followed by Quenopodiaceae (16.66 %) and Asteraceae (8.33 %), Amaranthaceae (8.33 %), Ranunculaceae (8.33 %), Portulacaceae (8.33%), Cyperaceae (8.33 %). No registration predominance of monocot dicot and vice versa, both is equally represented. Of all the weeds present 6 were native (50 %) while 6 (50 %) are exotic. Also do not record the presence of species of autumn winter growth cycle. While the number of species surveyed was not high, this is due to the time of the census, with the cultivation implanted agricultural practices prior to sowing, as chemical fallow on weeds have influenced both species diversity and cycle growth. However, the most abundant species, coverage and frequency were obtained *Sorghum halepense* and *Eleusine indica*.

Keywords: survey, weeds, soybeans.

I. INTRODUCCION Y ANTECEDENTES

Las modificaciones introducidas por el hombre en agroecosistema afectan el comportamiento de las comunidades de malezas (Soriano y Aguiar, 1998), comportamiento que se traduce en una constante evolución en respuesta a las prácticas de manejo del cultivo (Holzner, 1982), permitiéndoles a las poblaciones de malezas adaptarse al ambiente regularmente disturbado, de allí que se afirme que la composición florística de las comunidades de malezas es el resultado de la variación estacional, ciclos agrícolas y cambios ambientales a largo plazo como la erosión del suelo. Por otro lado los factores ambientales que permiten explicar los cambios en la flora de malezas en los diferentes sistemas de labranzas utilizados son la humedad y la temperatura.

Cada año se escogen prácticas agrícolas, tales como labranzas, tipo de cultivos, métodos de control de malezas y fertilización, estos factores que modifican los patrones naturales de disturbio y disponibilidad de recursos, afectan los procesos de colonización natural de las comunidad vegetales (Soriano, 1971).

Estos cambios secuenciales y regulares en el ambiente y practicas agronómicas contribuyen a definir una trayectoria particular en el cambio de las especies de malezas y su adaptación (Martinez-Ghersa et al., 2000).

A lo largo de esa trayectoria, la comunidad de malezas sigue estados sucesionales como resultado de restricciones bióticas y abióticas. De allí que la comunidad de malezas se va ensamblando y reensamblando en cada estado, en el cual algunas especies son removidas mientras que otras son introducidas (Booth y Swanton, 2002).

La importancia de los factores ambientales y antropogenicos sobre la estructura y funcionalidad de las comunidades vegetales ha sido reconocida por muchos autores (Ellenberg, 1950, León y Suero, 1962, Holzner, 1982).

Poggio et al. (2004), afirman que el grado en el cual el cultivo reduce la diversidad, abundancia y la cantidad de propágulos producidos por las malezas sobrevivientes durante el periodo de crecimiento podría ser reflejado en la estructura de la comunidad de malezas del cultivo siguiente. Aquellos cultivos que dejan sitios abiertos y disponibilidad de recursos podrían resultar en una mayor población de malezas y probablemente en una mayor riqueza de las mismas.

Puricelli y Tuesca (1997), sostienen que la siembra directa, al facilitar la acumulación de residuos de cosecha, altera la composición florística de las malezas al modificar determinados factores ambientales como por ejemplo luz y humedad del suelo.

Asimismo el control químico de malezas actúan como una importante fuerza de selección, a través de la modificación de la humedad relativa, lo cual trae aparejado cambios en las relaciones de dominancia dentro de la comunidad de malezas (Vitta et al., 2000).

Sin embargo, si las prácticas culturales continúan la homogenización del ambiente a nivel de paisaje, la riqueza de especies continuara decreciendo y se puede perder las funciones cruciales para el sostenimiento de la vida silvestre, tales como los polinizadores o aves (Gerowitt et al., 2003).

La pérdida en la riqueza de especies, además de producir erosión genética, de productividad y capacidad buffer del ecosistema ante una perturbación, podría también alterar los servicios que el ecosistema provee (Tilman y Downing 1994).

Por otro lado, la diversidad de las comunidades de malezas determinaran la naturaleza de las estrategias requeridas para el manejo de las mismas y los cambios en la diversidad pueden ser indicadores de problemas potenciales de manejo (Derksen et al., 1995).

El objetivo del manejo de las malezas debería estar orientado a reducir el impacto de las mismas sobre el rendimiento del cultivo a través del mantenimiento de una comunidad diversa de malezas controlable de modo tal que ninguna maleza se vuelva dominante (Clements et al., 1994).

El conocimiento de los cambios estructurales y funcionales de la comunidad de malezas, brindaran herramientas para manejar los agroecosistemas de una manera más sustentables (de la Fuente et al, 2006).

En el área centro de la argentina se han realizado diferentes relevamientos de malezas: Leguizamón (2011) censo 14 especies de malezas en el cultivo de maíz para la zona de San Luis, en tanto que Codina (2011) registro 38 especies para la zona de Venado Tuerto, y Sanchez (2012) censo un total de 30 especies para la zona de villa mercedes, Airasca (2012) revelo 19 especies para la zona de General Deheza, Saluzo (2013) censo un total de 20 especies para la zona de Bell Ville en el cultivo de soja.

En estos trabajos citados hubo un gran común de malezas: *Digitalia sanguinalis*, *Eleusine indica*, *Conyza bonariensis*, *Cyperus rotundus*, *Chenopodium álbum*, *Commelina erecta* y *Sorghum halepense*. A pesar de las diferentes condiciones climáticas y edáficas entre los sitios de estudios, la presencia de las mismas especies revelo su gran amplitud ecológica.

Este conocimiento contribuirá a conocer la diversidad de malezas y su abundancia en el cultivo de soja y contribuirá a reformular las estrategias de manejo de las malezas para la zona de estudio.

A nivel nacional se calcula una pérdida económica por efecto de las malezas, sobre el cultivo de soja en 100 millones de dólares por campaña agrícola. (INTA OLIVERO).

II. OBJETIVOS

II. 1. GENERALES

- Determinar cualitativamente y cuantitativamente la composición florística de la comunidad de malezas estivales asociadas al cultivo de soja.

II. 2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Realizar un listado florístico de las malezas.
- Delimitar la composición de los grupos funcionales.

III. MATERIALES Y MÉTODO

El área de estudio se ubica en la zona de influencia de Las Acequias, Departamento Río Cuarto, Provincia de Córdoba de la República Argentina a 45 km al sur este, de la ciudad de Río Cuarto, sobre el Ferrocarril Nacional General Bartolomé Mitre. La ubicación geográfica de esta localidad es de 33°18" de latitud sur y el meridiano 64°09" de longitud oeste, a una altitud de 426 msnm. Dicha zona forma parte de la pampa alta arenosa al sur y de la pampa alta loésica al norte, conforma una llanura que suaviza su relieve desde el piedemonte hacia el este, constituida por sedimentos francos arenosos. Los suelos predominantes son Haplustoles, Hapludoles típicos.

Las precipitaciones se concentran en las estaciones de primavera y verano, teniendo un régimen del tipo monzónico presentando una precipitación media de 700 a 800 mm anuales, en cuanto a la temperatura media de la zona oscila entre los 9.5° y 24°.

El uso actual de estos suelos se basa en la producción netamente agrícola, basándose en los cultivos de cosecha como soja, maíz, sorgo, maní.

Por otro lado, algunas de estas tierras presentan una ligera limitación climática, ausencia de precipitaciones invernales, también se encuentran con frecuencia algún piso de arado, que impide la penetración de raíces y disminuye la infiltración y la acumulación de agua de lluvia en el perfil. Este impedimento dificulta el normal crecimiento y desarrollo de los cultivos sembrados.

El relevamiento de malezas se realizó en el mes de diciembre de 2012 antes de la primera aplicación postemergente de Glifosato y/o cierre de surcos. En total se trabajó en 10 establecimientos en lotes sembrados con soja, los cuales se encuentran próximos a la zona de Las Acequias. Para cada establecimiento se seleccionaron 2 lotes. El número de muestras que se tomó en cada lote fue de 10, es decir que en cada establecimiento se realizaron 20 censos. El relevamiento de las malezas se ejecutó cruzando el lote en forma de X. En cada muestra se midió para cada una de las especies de malezas la abundancia-cobertura, utilizando la escala de Braun-Blanquet (1979), la cual considera el porcentaje de cobertura acorde al siguiente intervalo de escala: 0-1, 1-5, 5-10, 10-25, 25-50, 50-75, 75-100%.

Para caracterizar la comunidad de malezas presentes en los diferentes establecimientos, se tuvieron en cuenta los siguientes parámetros: índice de diversidad de (Shannon-Weaver, 1949), riqueza, equidad y el coeficiente de similitud (Sorensen, 1948).

Riqueza (S): n° total de las especies censadas.

Diversidad específica (H'): índice de Shannon y Weaver $H' = - \sum_{i=1}^s P_i \ln P_i$

$P_i = n_i/n$, relación entre la proporción de abundancia-cobertura de la especie respecto a la abundancia-cobertura total de la comunidad.

N_i = proporción de abundancia-cobertura de la especie.

N = abundancia-cobertura total de la comunidad.

Equidad (J') como $J' = H' / H$ máxima, donde $H_{máx} = \ln S$.

Similitud: Coeficiente de Dice o Sorensen (Sorensen, 1948)

$$QS = 2a / (2a + b + c)$$

a = número de especies comunes en los establecimientos L_i y L_j

b = número de especies exclusivas del establecimiento L_i

c = número de especies exclusivas del establecimiento L_j

La estructura de la vegetación se analizó en términos de especies y composición de grupos funcionales de acuerdo a (Ghersa y León, 1999; Booth y Swanton, 2002). Cada una de las especies fue clasificada en grupos funcionales acorde al ciclo de vida: anuales, bianuales y perennes y al morfotipo: monocotiledóneas y dicotiledóneas.

Para el análisis estadístico de los datos se utilizó el programa estadístico Info-Stat, versión 2011 (Di Rienzo *et al.*, 2011).

Para la nomenclatura de las especies se utilizaron los catálogos de Zuloaga *et al.* (1994), Zuloaga y Morrone (1996 y 1999) y también se consultó el Catálogo on line de Las Plantas Vasculares de la Argentina, del Instituto de Botánica Darwinion (<http://www.darwin.edu.ar>)

MAPA DEL ÁREA DE RELEVAMIENTO



Figura 1. Adaptado de <http://www.dayanabarrionuevo.com/wp-content/uploads/2008/10/pedantias-depto-rio-cuarto.jpg>

IV. RESULTADOS

El agroecosistema está constituido por una comunidad vegetal de 12 especies, de las cuales 6 son nativas y 6 son exóticas, distribuidas en 7 familias (Tabla I). Las familias que más contribuyeron en la composición florística fueron Poáceas (41.66%), Quenopodiáceas (16.66%) sumando en su conjunto el 58.32% de las especies (Tabla II).

TABLA I. Lista de las especies censadas. Taxonomía: Nombre vulgar, Nombre botánico. **Morfotipo:** D. Dicotiledóneas, M. Monocotiledóneas. **Ciclo de vida:** P. Perenne, A. Anual. **Ciclo de crecimiento:** I. Invernal, E. Estival. **Origen:** N. Nativa, E. Exótica.

NOMBRE VULGAR	NOMBRE BOTANICO	FAMILIA	D	M	P	A	I	E	N	E
Rama negra	<i>Conyza borariensis</i>	Asteráceas	1			1		1	1	
Quínoa	<i>Chenopodium álbum</i>	Quenopodiáceas		1		1		1	1	
Yuyo colorado	<i>Amaranthus quitensis</i>	Amarantáceas	1			1		1	1	
Cardo ruso	<i>Salsola kali</i>	Quenopodiáceas	1			1		1		1
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i>	Portulacáceas	1			1		1		1
Barba de viejo	<i>Clematis montividentis</i>	Ranunculáceas	1		1			1	1	
Pata de gallina	<i>Digitaria sanguinalis</i>	Poáceas		1		1		1	1	
Cebollín	<i>Cyperus rotundus</i>	Cyperáceas		1	1			1		1
Eleusine	<i>Eleusine indica</i>	Poáceas		1		1		1		1
Maíz RR	<i>Zea mays</i>	Poáceas		1		1		1	1	
Sorgo de Alepo	<i>Sorghum halepense</i>	Poáceas		1	1			1		1
Gramón	<i>Cynodon dactylon</i>	Poáceas		1	1			1		1
TOTAL			5	7	4	8	0	12	6	6

TABLA II: Composición porcentual de cada familia.

Familias	Número de especies	Porcentaje (%)
Asteráceas	1	8.33
Quenopodiáceas	2	16.66
Amarantáceas	1	8.33
Ranunculáceas	1	8.33
Portulacáceas	1	8.33
Poáceas	5	41.66
Cyperáceas	1	8.33
Total	12	100

En la TABLA III, se observa que los mayores valores porcentuales de frecuencia relativa son: coincidentes con los mayores valores de abundancia y cobertura.

Las especies con mayor frecuencia promedio fueron: *Eleusine indica* (32.5%), *Sorghum halepense* (32.5%), *Digitaria sanguinalis* (25.5%), *Amaranthus quitensis* (25.5%), *Cyperus rotundus* (11.5%).

De las especies nombradas anteriormente, todas corresponden al ciclo de crecimiento primavera-estival, sin registro de aquéllas de ciclo otoño-invernal.

Respecto a los valores de abundancia y cobertura promedio, fueron demasiados bajos no sobrepasando el valor de uno en la escala de trabajo Las principales especies siguen un orden similar a los valores de frecuencia relativa, siendo *Eleusine indica* la de mayor valor (0.93) seguida por *Sorghum halepense* (0.76), *Digitaria sanguinalis* (0.59), *Amaranthus quitensis* (0.59), *Cyperus rotundus* (0.28), *Conyza bonariensis* (0.23).

TABLA III: Valores de Media, Desvíos Estándar y Frecuencia Relativa de las especies censadas (incluye todas las EAPs).

Especies	Media DE	Frecuencia (%)
<i>Eleusine indica</i>	0.93±1.47	32.5
<i>Sorghum halepense</i>	0.76±1.2	32.5
<i>Digitaria sanguinalis</i>	0.59±1.11	25.5
<i>Amaranthus quitensis</i>	0.59±1.11	25.5
<i>Cyperus rotundus</i>	0.28±0.82	11.5
<i>Conyza borariensis</i>	0.23±0.72	9.5
<i>Chenopodium álbum</i>	0.24±0.78	9
<i>Salsola kali</i>	0.11±0.48	5
<i>Zea mays</i>	0.07±0.38	3.5
<i>Portulaca oleracea</i>	0.07±0.35	3.5
<i>Cynodon dactylon</i>	0.05±0.3	3
<i>Clematis montividenis</i>	0.03±0.21	1.5

La TABLA IV muestra diferencias de frecuencias relativas con respecto a la Tabla III, cuando se analiza por separado dichas frecuencias de las diferentes explotaciones agropecuarias (EAPs).

Observando algunas especies con frecuencia relativamente altas, se puede suponer que se encuentran distribuidas en toda la zona, pero como en cada EAP, los criterios de manejo son particulares para cada lote, tornando a cada uno de ellos como una realidad diferente, que debe ser entendida y manejada como tal, debido a que en algunos casos vario el cultivo antecesor, la labranza o la forma de control en el barbecho antes de la siembra.

Entre las especies más destacadas se observan: el *Sorghum halepense* estuvo presente en todos los relevamientos realizados. Encontrándose en un porcentaje del 20% en el EAP IX y alcanzando valores del 50% en los EAPs IV y V. Mientras que *Eleusine indica* y *Amaranthus quitensis* estuvieron presentes en 8 de las 10 EAPs, la primera registro valores del 50% en la EAP V y VII, y de un 35% en el EAP IX; y la segunda maleza nombrada tuvo valores de 45% en la EAP VIII y un 20% en la EAP X.

En cuanto a *Zea Mays RR* y *Portulaca oleracea* aparecieron solo en 2 de las 10 EAPs, con valores de 15 y 20 %. *Cynodon dactylon* solo fue registrado en EAP IX con un valor de 30% de frecuencia.

TABLA IV: Frecuencia relativa de las especies en las diferentes explotaciones agropecuarias (EAPs).

ESPECIES	EAP I	EAP II	EAP III	EAP III	EAP V	EAP VI	EAP VII	EAP VIII	EAP IX	EAP X
<i>Eleusine indica</i>		45	40		50	40	50	40	40	35
<i>Digitaria sanguinalis</i>	50	40		55	25	50	35			
<i>Chenopodium álbum</i>			20		30			40		
<i>Amaranthus quitensis</i>	30	30		30	40	30		45	30	20
<i>Cyperus rotundus</i>	25			20						30
<i>Cynodon dactylon</i>									30	
<i>Conyza bonariensis</i>	30		35			10				20
<i>Sorghum halepense</i>	25	25	40	50	50	35	30	35	20	30
<i>Zea mays RR</i>	20								15	
<i>Salsola kali</i>		15	10		15			10		
<i>Portulaca oleracea</i>			20				15			
<i>Clematis montevidensis</i>				10	5					

La TABLA V muestra los valores de Riqueza (S), Equidad (J) y Diversidad (H'), para todas las explotaciones en general y también muestran el comportamiento de estos índices en particular para cada una de las explotaciones.

En cuanto a la Riqueza (S), en general, se obtuvo un valor de 12 especies, considerando todas las explotaciones. Referido a los establecimientos, en particular, se pudo observar que hubo una amplitud de valores de riqueza los que oscilaron entre 7 y 4 especies por EAPs.

Los establecimientos I, III, V, difirieron significativamente del resto y además presentaron los mayores valores de riqueza.

Referido a la Equidad (J), tenemos un valor de 0.85, esto indica que no existe una dominancia marcada de alguna /s especies en particular. Los valores oscilaron entre 0.85 y 0.95

Con respecto a la Diversidad (H') el valor calculado fue de 2.11, siendo 1.81 el valor máximo que tomaría el índice en el EAP III, donde este establecimiento tuvo el mayor valor de riqueza (R=7), junto al EAP I (R=6), y al EAP V (R=7)

Tabla V: Riqueza, Equidad, Índice de diversidad de Shannon-Weaver para cada uno de los relevamientos del total de las EAPs.

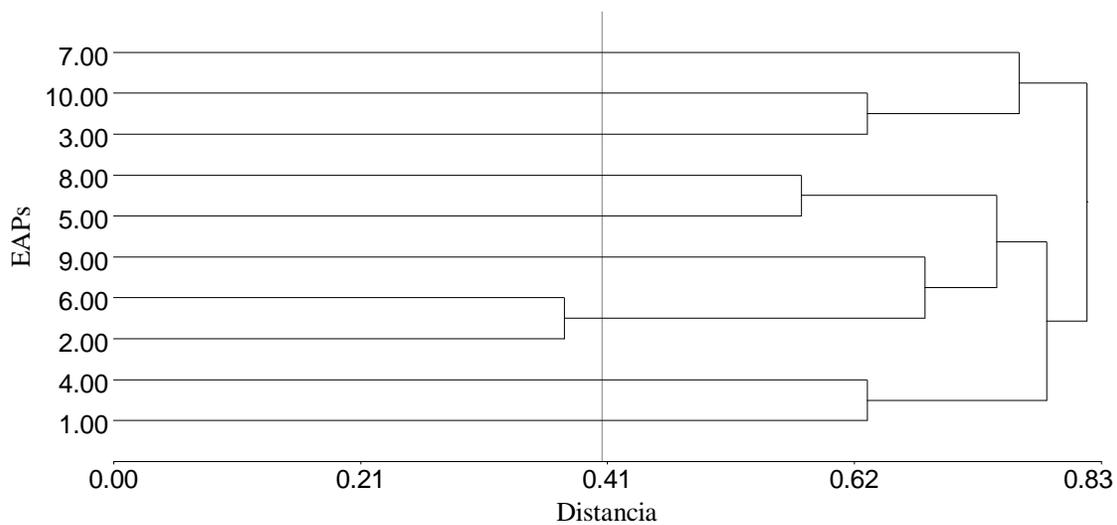
EAPs	S	J	H'
I	6a	0.95	1.71 a
II	5b	0.95	1.53ab
III	7a	0.93	1.81ab
IV	5bc	0.90	1.45ab
V	7a	0.92	1.79ab
VI	5bc	0.93	1.49ab
VII	4bc	0.91	1.26b
VIII	5bc	0.94	1.51ab
IX	5b	0.89	1.43ab
X	5b	0.98	1.57ab
TOTAL	12	0.85	2.11

Letras distintas significan diferencias significativas (P=0.05).

La **Figura 2** muestra que existe un solo tipo de relación entre las EAPs relevadas. Esta relación sería la observada en las EAPs VI y II.

Con respecto al resto de las EAPs analizadas no existe relación, esto se debe a que la asociación de las mismas está por sobre la línea de corte, debido a las especies presentes en cada una de ellas y a la cobertura que éstas presentaron. Esto nos daría a entender que para cada una de las EAPs se debería realizar un monitoreo de malezas para luego si tomar la decisión de una medida de control específica. Si se desea encontrar algún tipo de semejanza después de la línea de corte, las EAPs la VIII y V, la IV y I, X y III son las que presentan la mayor asociación con respecto al respecto. La EAP I por estar más unida a la derecha que el resto, es la que más se separa de estas, siendo por ende la de menor similitud.

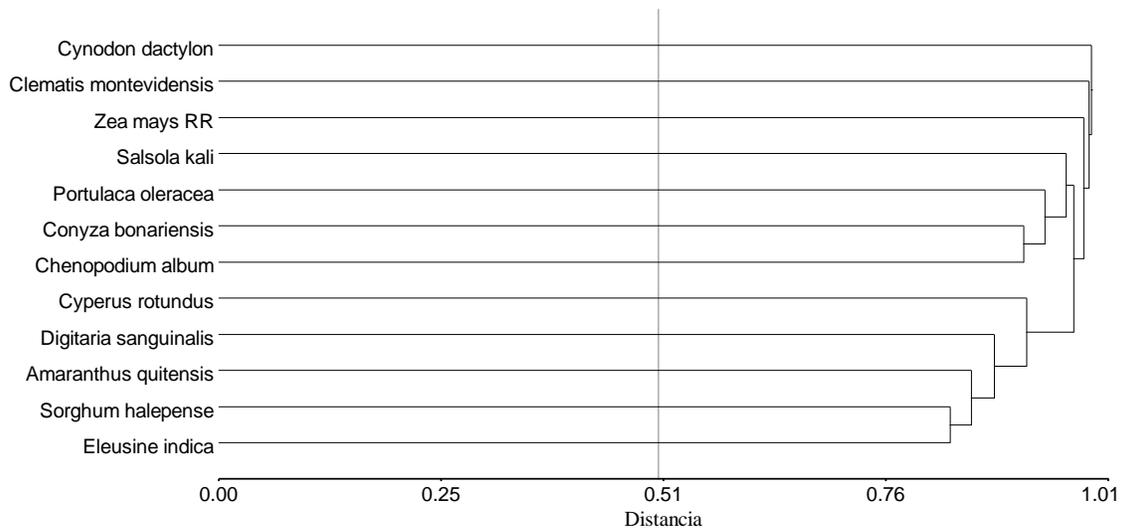
Figura 2. Análisis de conglomerados para las EAPs, utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen



En la **Figura 3** se observa la similitud a través de la distancia, en el eje de las abscisas, eje X. Cuanto más lejos se unan las especies menos probabilidades de aparecer juntas tienen. Cuando la distancia toma el valor cero (0) la similitud es máxima (100%). En este caso en particular la distancia mínima es de un valor aproximado de 0.8 (después del corte) lo que nos indica que la similitud es baja entre especies. Las que se encuentran más cerca de este valor son *Eleusine indica*, *Sorghum halepense* y *Amaranthus quitensis* quienes presentaron los mayores valores de frecuencia y abundancia.

El resto de las demás malezas relevadas al presentar valores por encima de lo analizado reflejan que son diferentes (sin similitud).

Figura 3. Análisis de conglomerados para las especies, utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.



V. DISCUSIÓN

En diversos relevamientos de malezas y para condiciones edafoclimáticas diferentes se observó que las malezas más comunes fueron: *Digitaria sanguinalis*, *Eleusine indica*, *Conyza bonariensis*, *Cyperus rotundus*, *Chenopodium álbum*, *Commelina erecta* y *Sorghum halepense*, lo que demuestra estas malezas poseen una gran amplitud ecológica relevante respecto a su capacidad de adaptación.

Una de las especies que fue censada en el trabajo de Sánchez (2013) y tuvo gran importancia fue *Portulaca oleracea*, mientras que Airasca (2012) y Codina (2011) registraron la presencia de la misma pero en una menor proporción. En el presente trabajo realizado para la zona de Las Acequias, si bien se observó su presencia en un 20 % de los establecimientos agropecuarios siendo que su frecuencia relativa no superó el 20 %. Estas diferencias se pueden deber principalmente a que son zonas agroecológicas diferentes, con cultivos diferentes, rotaciones y manejos muy variados de malezas, característicos de cada EAPs en particular.

Podemos afirmar que *Conyza bonariensis*, *Eleusine indica* y algunos biotipos de *Sorghum halepense*, han incrementado su tolerancia a glifosato, es por esta razón que estas especies aparecieron en los cinco trabajos, con distintos grados de importancia (Valverde y Gressel 2006).

Cuando está implantado el cultivo, la aplicación oportuna de glifosato (maleza en estado juvenil) en dosis normales de uso sería una buena alternativa de manejo. Si bien esta práctica no controla las malezas en su totalidad, reduce su producción de biomasa y de semillas (Nisensohn, 2006). En el caso específico del cultivo de soja, se midieron pérdidas promedio durante 15 años por presencia de malezas durante todo el ciclo en cultivos de soja en convencional del orden del 27 al 100%. En cambio, en cultivos de soja en siembra directa, la reducción del rendimiento osciló sólo entre 25 y 50%.

La modificación del agroecosistema ocasionada por la siembra directa, la utilización de cultivares transgénicos tolerantes a glifosato y el uso intensivo de este herbicida, han producido cambios en la flora de malezas asociadas a cultivos (Rodríguez, 2004). Esto posibilita la propagación de ciertas malezas que tienen mayor tolerancia al mencionado herbicida (Rainero, 2007), es por ello que una de las explicaciones que surge del análisis de los diferentes trabajos mencionados es que esta fuerza directriz ha hecho que la composición florísticas aparezcan siempre cuatro o cinco especies independiente a la zona donde se haya realizado los relevamientos.

Las gramíneas anuales son, en general, favorecidas por los sistemas conservacionistas en comparación con sistemas con alto disturbio del suelo y se constituyeron al final del período estudiado en uno de los principales problemas para los productores pampeanos que adoptaron estos sistemas de labranza (Puricelli y Tuesca, 1997).

Se considera necesario entonces continuar este estudio mediante muestreos sistemáticos que permitan evaluar la variación en el tiempo de la frecuencia de las especies identificadas, la identificación de especies que no hayan sido citadas con anterioridad, el estudio de sus formas de crecimiento y plasticidad, la determinación del grado en que las mismas son tolerantes a los herbicidas y la forma en que ocurre la penetración y translocación del herbicida, lo que nos permitiría caracterizar las estrategias que dichas plantas utilizan para continuar creciendo ante la aplicación del herbicida (DelaFerrera *et al* 2009)

VI. CONCLUSIONES

En este trabajo se demuestra que para el área relevada, localidad de Las Acequias, existe una diversidad de malezas similares a la de otras zonas del sur de Córdoba, esto puede estar asociado a las diferentes condiciones climáticas y edáficas de la región.

Las especies que se destacaron por presentar los mayores valores promedio de abundancia y frecuencia fueron *Sorghum halepense* y *Eleusine indica*, las mismas pueden causar problemas a lo largo del ciclo del cultivo y en especial en el periodo crítico del mismo donde se definen los componentes del rendimiento, generando pérdidas productivas y económicas.

Al momento del relevamiento no se registró la presencia de especies de ciclo de crecimiento otoño-invernal, esto puede corresponderse a dos motivos: primero, un invierno de bajas temperatura y déficit hídrico, segundo, un correcto control de estas especies en los barbechos antes de la siembra

Por último, la ejecución del relevamiento de malezas no es un tema sencillo ya que las malezas poseen atributos y caracteres que dificultan su identificación. Es por ello que es necesario tener un conocimiento adecuado de cada una de las malezas, que permitirá una correcta identificación de las mismas, favoreciendo un correcto manejo de ellas.

VI. BIBLIOGRAFÍA

- AIRASCA, M. 2011. Relevamiento vegetacional asociado al cultivo de soja en la zona de General Deheza, Dpto. Juárez Celman (Córdoba-Argentina). Tesis final de grado. Fac. Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto. 25 p.
- BOOTH, B. D. y C. J. SWANTON 2002 Assembly theory applied to weed communities. **Weed. Sci.** 50: 2-13.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1979 **Fitosociología**. Ed. Blume.
- CANTERO G., A., E. BRICCHI, V. BECERRA, J. M. CISNEROS y H. A. GIL 1986 Zonificación y descripción de las tierras del departamento Río Cuarto (Córdoba). Universidad Nacional de Río Cuarto. Facultad de Agronomía y Veterinaria. 80 p.
- CLEMENTS, D. R., S. F. WEISE, y C. J. SWANTON. 1994 Integrated weed management and weed species diversity. **Phytoprotection** 75: 1-18.
- CODINA, M. 2011. Relevamiento de malezas en cultivos de soja en la zona de Venado Tuerto, Dpto. Gral. López (Santa Fe-Argentina). Tesis final de grado. Fac. Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto. 22p.
- de la FUENTE, E. B., S. A. SUÁREZ, y C. M. GHERSA. 2006 Soybean weed community composition and richness between 1995 and 2003 in the Rolling Pampas (Argentina). **Agriculture, Ecosystems y Environment** 115: 229-236.
- DERKSEN, D. A., G. J THOMAS, G. P LAFOND, H. A. LOEPPKY, y C. J. SWANTON. 1995 Impact of post-emergence herbicides on weed community diversity within conservation-tillage system. **Weed. Res.** 35: 311-320.
- DÍAZ, S. y CABIDO. M. 2001 Vive la différence: plant functional diversity matters to ecosystems processes. **Trend Ecol. Evol.** 16 (11): 646-655.
- DI RIENZO J. A.; F. CASANOVES; M. G. BALZARINI; L. GONZALEZ; M. TABLADA y C. W. ROBLEDO. 2011. InfoStat versión 2011. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>
- ELLENBERG, H. 1950 **Lanwirtschaftliche planzensoziologie, Bd. I: Unkrautgemeinschaften als Zeiger für Klima un Boden**. Ulmer, Sttugart.

- GEROWITT, B., E. BERKE, S. K. HESPELT, y C. TUTE. 2003 Towards multifunctional agriculture-weeds as ecological goods? **Weed Res.** 43: 227-235.
- GHERSA, C. M. y R. J. C. LEÓN. 1999 Successional changes in agroecosystems of the Rolling Pampa. **En:** Walker, L. R. (ed.). **Ecosystems of the World 21: Ecosystems of Disturbed Ground.** Elsevier, New York, pp. 487-502.
- HOLZNER, W. 1982 Weeds as indicators. **En** Holzner, W., Numata, M. (eds.), **Biology and Ecology of Weeds.** Dr. WI Junk Publisher, Hague, pp. 187-190.
- INSTITUTO DE BOTÁNICA DARWINION. 2009. Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales - CONICET. Buenos Aires. Argentina. **Catálogo de las Plantas Vasculares del Conosur.** www.darwin.edu.ar/.
- INTA. 1983 **Carta de suelos de la República Argentina.** Hoja 3363-36 Venado Tuerto, Provincia de Santa Fe. Ministerio de Agricultura y ganadería.
- LEÓN, R. J. C. y A. SUERO 1962 Las comunidades de malezas de los maizales y su valor indicador. **Rev. Argent. Agron.** 29: 23-28.
- MARTÍNEZ-GHERSA, M. A., C. M. GHERSA, y E. H. SATORRE 2000 Coevolution of agriculture systems and their weed companions: implications for research. **Field Crops Res.** 67: 181-190.
- POGGIO, S. L., E. H. SATORRE, y E. B. de la FUENTE 2004 Structure of weed communities occurring in pea and wheat crops in the Rolling Pampa (Argentina). **Agriculture, Ecosystems y Environment** 103: 225-235.
- PURICELLI, E. y D. TUESCA 1997 Análisis de los cambios en las comunidades de malezas en siembra directa y sus factores determinantes. **Rev. de la Fac. de Agronomía, La Plata** 102 (1): 97:118
- SALUZZO, L. 2011. Relevamiento vegetacional asociado al cultivo de soja RR en la zona de Bell Ville, Dpto. Unión (Córdoba-Argentina). Tesis final de grado. Fac. Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto. 27p.
- SHANNON, C. I., y W. WEAVER 1949 (reimpresión 1960). **The mathematical theory of communication.** Illinois Books, Urbana.

- SÁNCHEZ, N. F. 2012. Relevamiento de malezas en un cultivo de maíz en la zona de Villa Mercedes, Dpto. General Pedernera (San Luis-Argentina). Tesis final de grado. Fac. Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto. 30p.
- SORENSEN, T. 1948 A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content and its application to analysis of the vegetation of Danish commons. *Biol. Skrifter* 5: 1-34.
- SORIANO, A. 1971 Aspectos rítmicos o cíclicos del dinamismo de la comunidad vegetal. **En:** R. H. Mejía, J. A. Moquilevski, (eds.) **Recientes adelantos en Biología**. Buenos Aires, pp. 441-445.
- SORIANO, A. y M. R. AGUIAR 1998 Estructura y funcionamiento de los agroecosistemas. **Ciencia e Investigación** 50: 63-73.
- TILMAN, D. y J. A. DOWNING, 1994 Biodiversity and stability in grasslands. **Nature** 367: 363-365.
- VITTA, J., D. TUESCA, E. PURICELLI, L. NISENSOHN, D. FACCINI y G. FERRARI 2000 Consideraciones acerca del manejo de malezas en cultivares de soja resistentes a glifosato. UNR. Editora. Rosario. 13 pp.
- ZULOAGA, F. O. y O. MORRONE. 1996 Catálogo de las plantas vasculares de la República Argentina. I. *Pteridophyta, Gymnospermae y Angiospermae (Monocotyledoneae)*. **Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.** 60:1-323.
- ZULOAGA, F. O. y O. MORRONE, 1999 Catálogo de las plantas vasculares de la República Argentina. II. *Dicotyledoneae*. **Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.** 74: 1-1269.
- ZULOAGA, F. O., E. G. NICORA, Z. E. RÚGOLO DE AGRASAR, O. MORRONE, J. PENSIERO, y A. M. CIALDELLA, 1994. Catálogo de la familia *Poaceae* en la República Argentina. **Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.** 47:1-178.

VII. ANEXO

Ubicación de las EAPs censadas

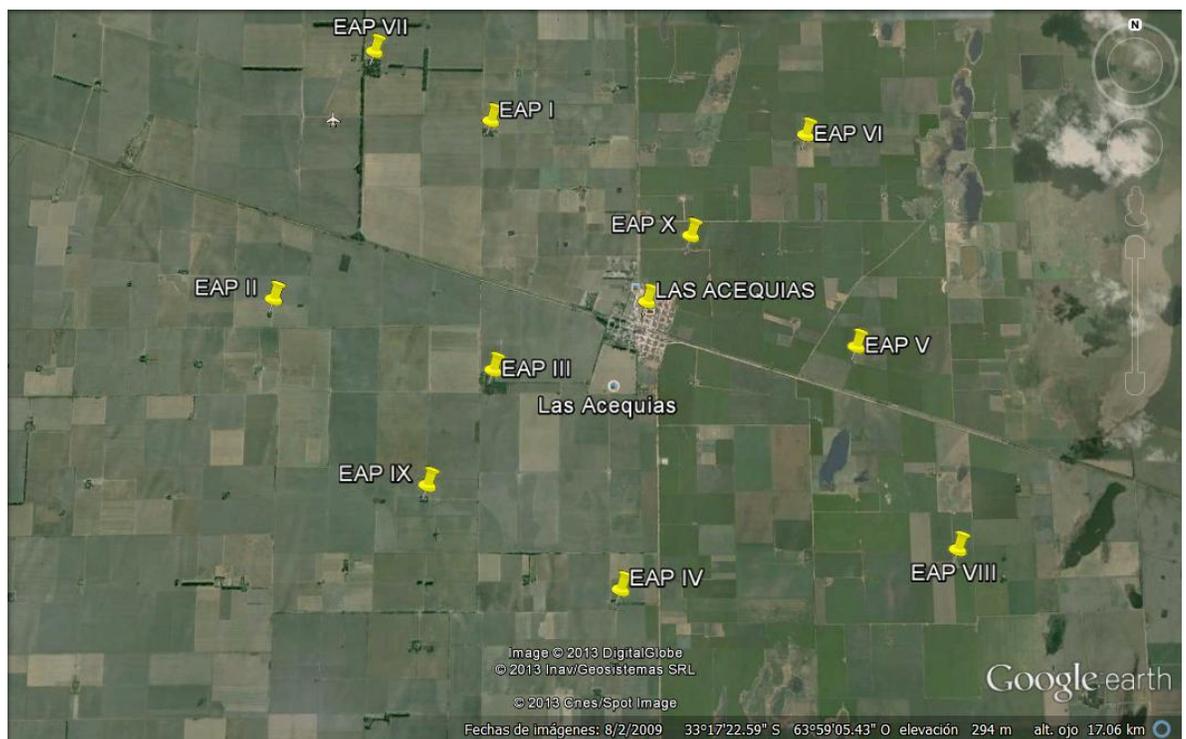
La totalidad de los EAPs estudiados se encontraron dentro de un área de aproximadamente de 25 km² de la localidad de LAS ACEQUIAS.

El total de los lotes de soja censados se encontraron entre los estados fenológico de emergencia a V2-V6.

TABLA VI: Ubicación geográfica de cada EAP relevado.

Establecimiento	Latitud	Longitud
EAP I	33°15'0794"S	64°00'1790"O
EAP II	33°16'4889"S	64°02'3656"O
EAP III	33°17'2703"S	64°00'1398"O
EAP IV	33°19'2246"S	63°58'5223"O
EAP V	33°17'1404"S	63°56'2050"O
EAP VI	33°15'1531"S	63°56'4978"O
EAP VII	33°14'2795"S	64°01'3637"O
EAP VIII	33°19'0148"S	63°55'2040"O
EAP IX	33°18'2823"S	64°00'5434"O
EAP X	33°16'1323"S	63°58'0635"O

Figura 4: Ubicación Geografica de cada EAP relevados.



Cultivos Antecesores

EAPs	CA del lote 1	CA del lote 2
I	MAIZ	SOJA
II	SOJA	SOJA
III	SOJA	SOJA
IV	SOJA	MANI
V	MAIZ	SOJA
VI	SOJA	SOJA
VII	SOJA	SOJA
VIII	MAIZ	MAIZ
IX	MAIZ	MAIZ
X	SOJA	SOJA

TABLA VI Cultivos antecesores (CA) de cada uno de los lotes relevados