

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

“Trabajo Final presentado para optar al Grado de Ingeniero
Agrónomo”

Relevamiento de las malezas presentes en el cultivo de soja en
la zona del paraje Las Lagunillas, Dpto. Río Cuarto (Córdoba-
Argentina)

Alumno: Nicolás Del Cantare

DNI : 27054886

Director: Ing. Agr. María Andrea Amuchástegui

Co-Director: Ing. Agr. MSc. César Omar Núñez

Año 2014

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

CERTIFICADO DE APROBACIÓN

Título del Trabajo Final: Relevamiento de las malezas presentes en el cultivo de soja en la zona del paraje Las Lagunillas, Dpto. Río Cuarto (Córdoba-Argentina)

Autor: Nicolás Del Cantare

DNI: 27054886

Director: Ing. Agr. María Andrea Amuchástegui

Co-Director: Ing. Agr. MSc. César Omar Núñez

Aprobado y corregido de acuerdo con las sugerencias de la Comisión Evaluadora:

(Nombres)

Fecha de Presentación: ____/____/____.

Secretario Académico

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado a todos mis seres queridos: familia, amigos y también a aquellos que me acompañaron a lo largo de la carrera.

INDICE:

I- INTRODUCCION Y ANTECEDENTES.....1

II- OBJETIVOS:.....2

Objetivos Generales.....2

Objetivos Específicos.....3

III- MATERIALES Y METODOS.....3

IV- RESULTADOS6

V- DISCUSION.....13

VI- CONCLUSIONES.....14

VII- BIBLIOGRAFIA.....15

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa del área de relevamiento de malezas en el cultivo de soja	5
Figura 2. Análisis de conglomerados para las Explotaciones Agropecuarias (EAPs), utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.....	11
Figura 3. Análisis de conglomerados para las especies, utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.....	12

INDICE DE TABLAS

TABLA I. Lista de las especies de malezas censadas. Taxonomía.....	6
TABLA II: Composición porcentual de cada familia de malezas.....	7
TABLA III: Valores de Media, Desvíos Estándar y Frecuencia Relativa de las especies censadas (incluye todas las EAPs).....	8
TABLA IV: Frecuencia relativa de las especies en las diferentes explotaciones agropecuarias (EAPs).....	9
Tabla V: Riqueza (S), Equidad (J), Índice de diversidad de Shannon-Weaver (H') para cada uno de los relevamientos del total de las EAPs.....	10

RESUMEN

Relevamiento de malezas en el cultivo de soja en la zona de Las Lagunillas, departamento Río 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. Los cambios secuenciales y regulares en el ambiente y en las prácticas agronómicas contribuyen inadvertidamente a definir una trayectoria particular en el cambio de las especies de malezas y su adaptación. 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 fue en la zona de Las Lagunillas, Departamento de Río 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. El agroecosistema está constituido por una comunidad vegetal de 13 especies, de las cuales 4 son nativas y 9 son exóticas, distribuidas en 6 familias. La familia que reúne la mayoría de las especies corresponde a las Poáceas (46.15%), seguido por Quenopodiáceas (23.07%) sumando en su conjunto el 69.22 % de las especies. 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, tales como barbechos químicos pudieron haber influenciado sobre la diversidad y ciclo de crecimiento de las malezas. Las especies con mayor frecuencia promedio fueron: *Digitaria sanguinalis* (66.5 %), *Eleusine indica* (35.5 %), *Sorghum halepense* (29 %), *Cyperus rotundus* (15.5 %). Este trabajo demuestra que existe un conjunto de malezas similares a la de otras zonas del sur de Córdoba.

Palabras clave: relevamiento, malezas, soja.

ABSTRACT

Weed's survey in soybean cultivo at Las Lagunillas, Rio Cuarto department, Córdoba, Argentina.

The floristic composition of weed communities is the result of seasonal variation, agricultural cycles and long-term environmental such as soil erosion and climate change. The sequential and regular changes in the environment and agronomic practices contribute inadvertently to define a particular path in the change of the weed species and their adaptation. The objective of this investigation was to determine qualitatively and quantitatively the floristic composition of weed community, both summer and winter related to soybean. The study area was in the Las Lagunillas, Rio Cuarto Department, Cordoba city, Argentina. For characterizing the weed's community in the different establishments there were used the following parameters: Diversity index, wealth, equity and Sorensen similarity coefficient.

The agroecosystem is composted by a vegetal community of 13 species; 4 of them are native and 9 are exotic, distributed in 6 families.

The family that meets most of the species corresponds to the Poaceae (46.15%), followed by Chenopodiaceae (23.07%); both add the 69.22% of the species. Although the number of species surveyed was not high, this may be due to the time of the census, with the already established crop, prior to planting agricultural practices, such as, chemical fallow may have influenced the diversity cycle and growth of weeds. Species with higher average frequency were: *Digitaria sanguinalis* (66.5%), *Eleusine indica* (35.5%), *Sorghum halepense* (29%), *Cyperus rotundus* (15.5%). This work demonstrates the existence of diverse weeds similar to others in the south of Cordoba city, this could be associated to different climatic and soil conditions of the region.

Keywords: survey, weeds, soybeans.

I- INTRODUCCION Y ANTECEDENTES

Las modificaciones introducidas por el hombre en los agroecosistemas afectan el comportamiento de las comunidades de malezas (Soriano y Aguiar, 1998). El comportamiento se traduce en una constante evolución en respuesta a las prácticas de manejo del cultivo (Holzner, 1982), permitiendo que las poblaciones de malezas se adapten a ambientes regularmente disturbados.

La composición florística de las comunidades de malezas es el resultado de la variación estacional, de los ciclos agrícolas y de los cambios ambientales a largo plazo tales como erosión de suelo y cambio climático (Ghersa y León, 1999).

Los factores ambientales que permiten explicar los cambios en la flora de malezas bajo diferentes sistemas de labranzas utilizados son la humedad y la temperatura del suelo.

Las prácticas agrícolas tales como labranzas, tipos de cultivos, métodos de control de malezas y fertilización son factores que modifican los patrones naturales de disturbio y disponibilidad de recursos, afectando los procesos de colonización natural de las comunidades vegetales (Soriano, 1971).

Los cambios secuenciales y regulares en el ambiente y en las prácticas agronómicas contribuyen inadvertidamente a definir una trayectoria particular en el cambio de las especies de malezas y su adaptación (Martínez-Ghersa *et al.*, 2000).

A lo largo de esa trayectoria, la comunidad de malezas sigue estados sucesionales que están relacionados con las restricciones bióticas y abióticas.

La comunidad de malezas es desarreglada y re arreglada 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 antropogénicos 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 período de crecimiento podría ser reflejado en la estructura de la comunidad de malezas del cultivo siguiente. Los cultivos que dejan sitios abiertos y disponibilidad de recursos son propensos a un mayor enmalezamiento y probablemente a una mayor riqueza de las mismas.

Puricelli y Tuesca (1997) sostienen que la siembra directa altera la composición florística de las malezas debido a la acumulación de residuos que modifican factores ambientales como por ejemplo luz y humedad del suelo.

Por otro lado, De la Fuente *et al.* (2006) y Díaz y Cabido (2001), afirman que a mayor número de especies similares funcionalmente en una comunidad, existiría una mayor probabilidad de que al menos alguna de esas especies sobreviva a los cambios en el ambiente disturbado.

Asimismo, el control químico de malezas actúa como una importante fuerza de selección interespecífica a través de la modificación de la abundancia 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 continuará decreciendo y se pueden 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 de 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 determinará 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 se vuelva dominante (Clements *et al.*, 1994).

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

Este conocimiento contribuirá a conocer la diversidad y el grado de abundancia – cobertura de las malezas en la zona de estudio y servirá de base para mejorar el manejo integrado de las malas hierbas que afectan a la soja.

II- OBJETIVOS

Objetivo general

Determinar cualitativamente y cuantitativamente la composición florística de la comunidad de malezas estivales asociadas al cultivo de soja en la zona del paraje Las Lagunillas, Dpto. Río Cuarto (Córdoba-Argentina).

Objetivos específicos

Realizar un listado florístico de las malezas.

Delimitar la composición de los grupos funcionales.

III- MATERIALES Y MÉTODOS

El área de estudio fue en la zona del paraje Las Lagunillas, Departamento de Río Cuarto, Provincia de Córdoba, a 15 km al oeste de la localidad de Río Cuarto. Los materiales originales de los suelos son loésicos, de origen eólicos, de textura franco arenosa muy fina a franco limosa con contenidos de arcilla que oscilan alrededor del 19%.

El relieve de estos suelos es normal, con una pendiente local de aproximadamente 1.5 % que se manifiesta en un paisaje muy suavemente ondulado con una pendiente general de un 0.8-1 % en sentido NO-SE. Los perfiles abiertos corresponden a pedones bien drenados clasificados como Haplustoles típicos, condición que se hace perceptible tanto por las condiciones externas como por las internas observadas en los perfiles. El perfil característico de estos suelos tiene la siguiente secuencia de horizontes: 1. Ap; 2.Ad; 3.Bw1; 4.Bw2; 5.BC; 6.Ck1; 7.Ck2 (INTA, 1983).

El relevamiento de malezas se realizó en el mes de diciembre de 2011 antes de la primera aplicación postemergente de Glifosato y/o cierre de surcos. En total se muestrearon 10 establecimientos agropecuarios (EAPs), los cuales se encuentran en la zona del paraje Las Lagunillas. Para cada establecimiento se seleccionaron 2 lotes sembrados con soja.

En cada lote se tomaron 10 muestras, es decir que en cada establecimiento se realizaron 20 censos. El relevamiento de las malezas se realizó 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%.

La comunidad de malezas presentes en los diferentes establecimientos, fue caracterizada teniendo en cuenta los siguientes parámetros: índice de diversidad de (Shannon-Weaver, 1949), la riqueza, la equidad y el coeficiente de similitud (Sorensen, 1948).

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

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

$P_i = n_i/n$, 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 $H_{\text{máx}} = \ln S$.

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

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

a = número de especies comunes en los establecimientos 1 y 2

b = número de especies exclusivas del establecimiento 1

c = número de especies exclusivas del establecimiento 2

La estructura de la vegetación se analizó en términos de especies y composición de grupos funcionales de acuerdo a Ghera 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.

Se entrevistó al productor o técnico asesor del establecimiento para obtener información complementaria respecto a las siguientes variables agronómicas: número de ciclos de cultivos anuales, fecha de siembra, sistema de labranzas, rendimientos, cultivos antecesores.

La comparación de las diferencias en términos de riqueza y diversidad de malezas de los diferentes establecimientos, fueron analizados a través de un análisis estadístico exploratorio utilizando el programa estadístico Info-Stat, Versión 2004, actualizado al 2011 (Di Rienzo *et al.*, 2011).

La nomenclatura de las especies fue referenciada con 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 (2009).

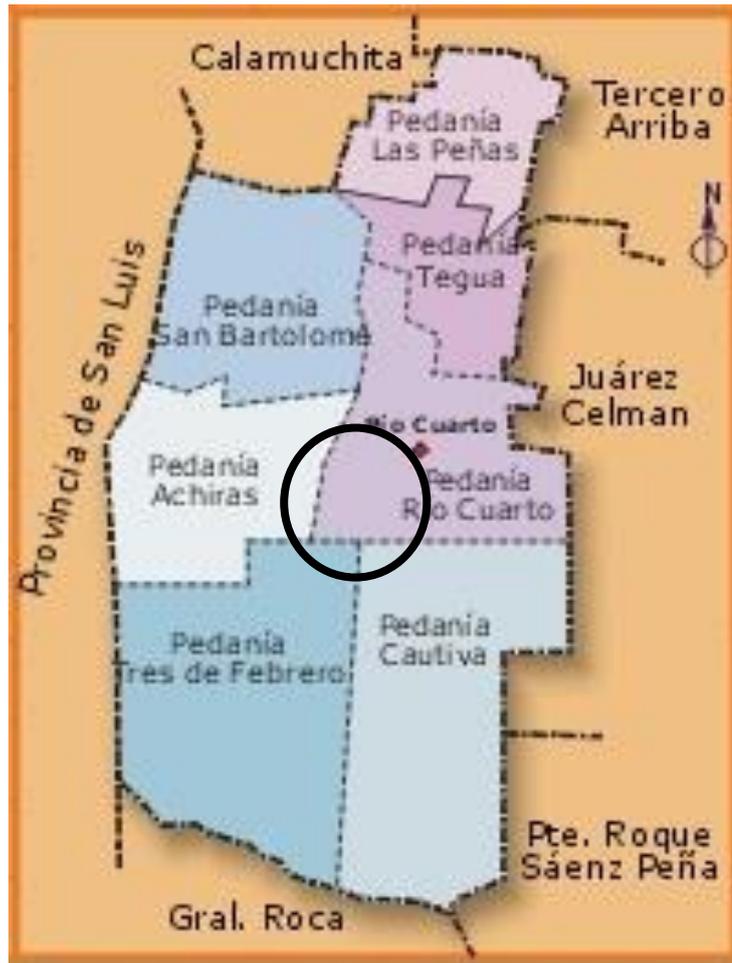


Figura 1. Mapa del área de relevamiento de malezas en el cultivo de soja

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 13 especies, de las cuales 4 son nativas y 9 son exóticas, distribuidas en 6 familias (Tabla I). Las familias que más contribuyeron en la composición florística fueron Poáceas (46.15 %) y Quenopodiáceas (23.07 %), sumando en su conjunto el 69.22 % de las especies (Tabla II).

Nombre Botánico	Familia	M	D	A	P	I	E	N	E
<i>Amaranthus quitensis</i>	Quenopodiaceae		1	1			1	1	
<i>Chenopodium album</i>	Quenopodiaceae		1	1			1	1	
<i>Conyza bonariensis</i>	Asteraceae		1	1			1		1
<i>Cynodon dactylon</i>	Poaceae	1			1		1		1
<i>Cyperus rotundus</i>	Cyperaceae	1			1		1		1
<i>Digitaria sanguinalis</i>	Poaceae	1		1			1		1
<i>Echinochloa colona</i>	Poaceae	1		1			1		1
<i>Eleusine indica</i>	Poaceae	1		1			1		1
<i>Ipomoea purpurea</i>	Convolvulaceae		1	1			1	1	
<i>Portulaca oleracea</i>	Portulacaceae		1	1			1		1
<i>Salsola kali</i>	Quenopodiaceae		1	1			1		1
<i>Sorghum halepense</i>	Poaceae	1			1		1		1
<i>Zea mays</i>	Poaceae	1		1			1	1	
TOTAL	6	7	6	10	3	0	13	4	9

TABLA I. Lista de las especies censadas en el paraje Las Lagunillas.

Taxonomía: 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.

Familias	Número de especies	Porcentaje (%)
Poáceas	6	46.15
Quenopodiáceas	3	23.07
Asteráceas	1	7.69
Convolvuláceas	1	7.69
Portulacáceas	1	7.69
Cyperáceas	1	7.69
Total	13	100

TABLA II. Composición porcentual de cada familia de malezas.

En la **TABLA III** se puede observar que los mayores valores porcentuales de frecuencia relativa son coincidentes con los mayores valores de abundancia y cobertura.

Las especies con mayor frecuencia relativa promedio fueron: *Digitaria sanguinalis* (66.5 %), *Eleusine indica* (35.5 %), *Sorghum halepense* (29 %), *Cyperus rotundus* (15.5 %).

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, con excepción de *Digitaria sanguinalis* (1.31). El resto de las especies siguen el siguiente orden: *Eleusine indica* (0.56), *Sorghum halepense* (0.46), *Cynodon dactylon* (0.31), seguida por *Cyperus rotundus* (0.21), *Amaranthus quitensis* (0.13), *Zea mays RR* (0.11), *Conyza bonariensis* (0.1), *Chenopodium album* (0.1), *Ipomoea purpurea* (0.06), *Portulaca oleracea* (0.05), y las de menor valor fueron *Salsola kali* (0.03) y *Echinochloa colona* (0.03).

Especies	Media D.E.	F. R (%)
<i>Digitaria sanguinalis</i>	1,31±1,2	66,5
<i>Eleusine indica</i>	0,56±0,84	35,5
<i>Sorghum halepense</i>	0,46±0,81	29
<i>Cyperus rotundus</i>	0,21±0,55	15,5
<i>Cynodon dactylon</i>	0,31±0,9	13
<i>Amaranthus quitensis</i>	0,13±0,43	10
<i>Zea mays cv. RR</i>	0,11±0,34	10
<i>Conyza bonariensis</i>	0,1±0,43	7
<i>Chenopodium album</i>	0,1±0,41	6
<i>Ipomoea purpurea</i>	0,06±0,31	4,5
<i>Salsola kali</i>	0,03±0,17	3
<i>Portulaca oleracea</i>	0,05±0,33	2,5
<i>Echinochloa colona</i>	0,03±0,16	2,5

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

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

Observando las frecuencias relativamente altas de algunas de la especies, se puede suponer que se encuentran distribuidas en toda la zona. Pero como en cada EAPs, los criterios de manejo son particulares para cada lote esta suposición no se puede generalizar ya que cada uno de ellos posee una realidad diferente que debe ser entendida y manejada como tal, debido a que en algún caso puede cambiar el cultivo antecesor, la labranza o la forma de control en el barbecho antes de la siembra.

Entre las especies más destacadas se observó (valores mas relevantes): *Digitaria sanguinalis* que estuvo presente en todos los relevamientos realizados, alcanzando porcentajes entre el 6 % (EAP 8) y el 18 % (EAPs 1 y 3). Por otro lado *Sorghum halepense* estuvo presente en 6 de las 10 EAPs, alcanzando valores de 16 % en la (EAP 1), 15 % en el (EAP 3) y 9 % en el (EAP 4); las especies *Eleusine indica* y *Cyperus rotundus* estuvieron presentes en 5 EAPs. *Eleusine* registró valores de 18 % en el (EAP 4) y 16 % en los (EAP 1 y 5). *Cyperus rotundus* tuvo valores de 9 % en la (EAP 3) y 6 % en la (EAP 10).

Zea Mays RR y *Amaranthus quitensis* aparecieron en 4 de las 10 EAPs, con valores de 8% en la EAP 2 y 7 % en la EAP 1 la primera especie y la segunda registró valores 5 % en la EAP 1 y 4 % en la EAP 9.

Cynodon dactylon y *Chenopodium album* se registraron en tres EAP, la primera alcanzó en el EAP 7 un valor de 13 % de frecuencia, la segunda un 6 % en el EAP 10.

Conyza bonariensis se registró en 2 EAP con valores de 9 y 5 % en los EAP 2 y 7 respectivamente.

Ipomoea purpurea, *Echinochloa colona*, *Portulaca oleracea* y *Salsola kali* solo fueron registradas en una EAP con valores que oscilan entre el 8 y 5 % de frecuencia relativa.

ESPECIES	EAP 1	EAP 2	EAP 3	EAP 4	EAP 5	EAP 6	EAP 7	EAP 8	EAP 9	EA P10
<i>Eleusine indica</i>	16	14		18	16	11				
<i>Digitaria sanguinalis</i>	18	17	18	15	17	9	11	6	13	11
<i>Chenopodium album</i>				1		3				6
<i>Amaranthus quitensis</i>	5		3		3				4	
<i>Cyperus rotundus</i>			9		3	5		5		6
<i>Cynodon dactylon</i>			9				13		4	
<i>Conyza bonariensis</i>		9					5			
<i>Sorghum halepense</i>	16		15	9				4	8	6
<i>Salsola kali</i>			6							
<i>Portulaca oleracea</i>			8							
<i>Echinochloa colona</i>		5								
<i>Ipomoea purpurea</i>				7						
<i>Zea mays RR</i>	7	8					2			5

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

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

La Riqueza (S), tuvo, en general, un valor de 13 especies, considerando todas las explotaciones. Referido a los establecimientos, en particular, se pudo observar que hubo una amplitud de valores de riqueza que oscilaron entre 3 y 7 especies por EAPs.

Los establecimientos 1, 2, 3, 6 y 10 presentaron los mayores valores de riqueza, mientras que para la Equidad (J), se obtuvo un valor de 0.76, esto indica que no existe una dominancia marcada de alguna especie en particular. En general los valores oscilaron entre 0.64 y 0.96. A su vez, el valor calculado de Diversidad (H') fue de 1.96, siendo 1.74 el valor más alto en el EAP 3, donde a su vez este establecimiento tuvo el mayor valor de riqueza ($R=7$), junto a los EAP 1, 2, 6 y 10 ($R=6$).

EAPs	S	J	H'
1	6	0,83	1,48
2	6	0,89	1,60
3	7	0,89	1,74
4	4	0,93	1,29
5	5	0,75	1,21
6	6	0,87	1,56
7	4	0,83	1,15
8	3	0,96	1,05
9	4	0,64	0,89
10	6	0,87	1,55
Total	13	0,76	1,96

Tabla V Riqueza (S), Equidad (J), Índice de diversidad de Shannon-Weaver (H') para cada uno de los relevamientos del total de las EAPs del paraje Las Lagunillas.

La **Figura 2** muestra que existe un solo tipo de relación entre las EAPs relevadas. Esta relación es la observada entre las EAPs 5, 6 y 8.

Con respecto al resto de las EAPs analizadas no existe relación, esto se debe a que la asociación de las mismas esta 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 da a entender que para cada una de las EAPs se debería realizar un monitoreo de malezas para luego poder tomar la decisión de una medida de control específica.

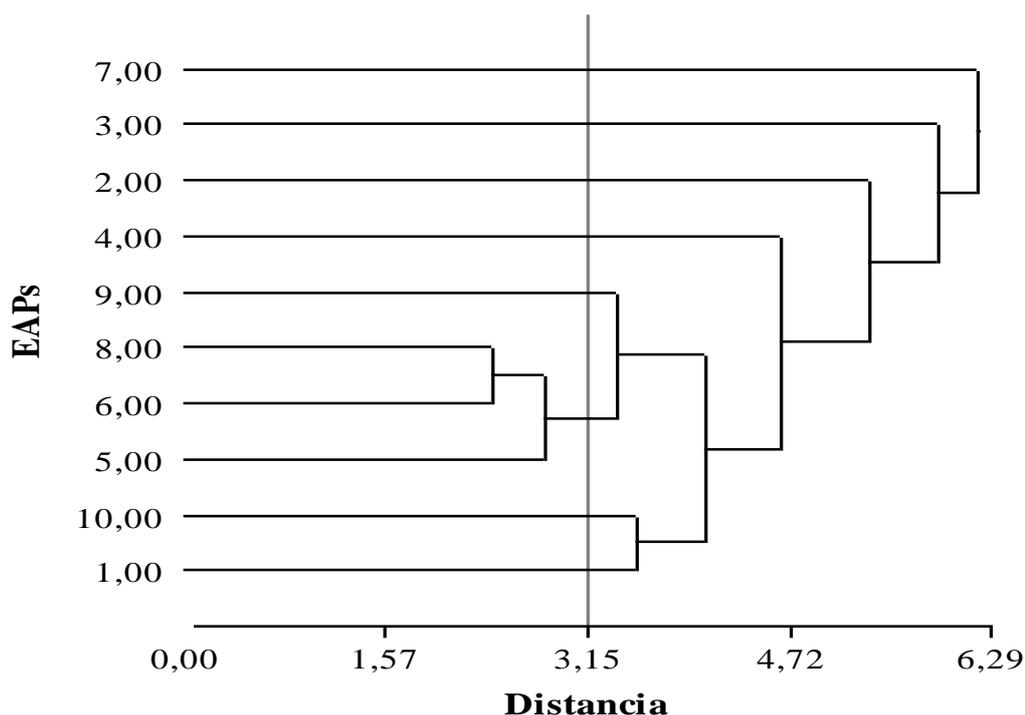


Figura 2. Análisis de conglomerados para las EAPs del paraje Las Lagunillas, utilizando el coeficiente de similitud de Sorensen.

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 unen las especies hacia adelante habrá menos probabilidad de que aparezcan juntas. 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 0.225 para las especies *Echinochloa colona* y *Salsola kali quienes* presentaron mayor probabilidad de aparecer juntas. Las especies *Ipomoea purpurea*, *Potulaca oleracea*, *Zea mays RR*, *Chenopodium álbum*, *Amaranthus quitensis*, *Conyza bonariensis* y *Cyperus rotundus* se encuentran por debajo de la línea de corte, presentando baja probabilidad de hallarse juntas. El corte se ubica en 0.9, y las especies *Digitaria sanguinalis*, *Cynodon dactylon*, *Sorghum halepense* y *Eleusine indica* al presentar valores por encima de lo analizado reflejan que existe muy baja posibilidad de censarlas juntas.

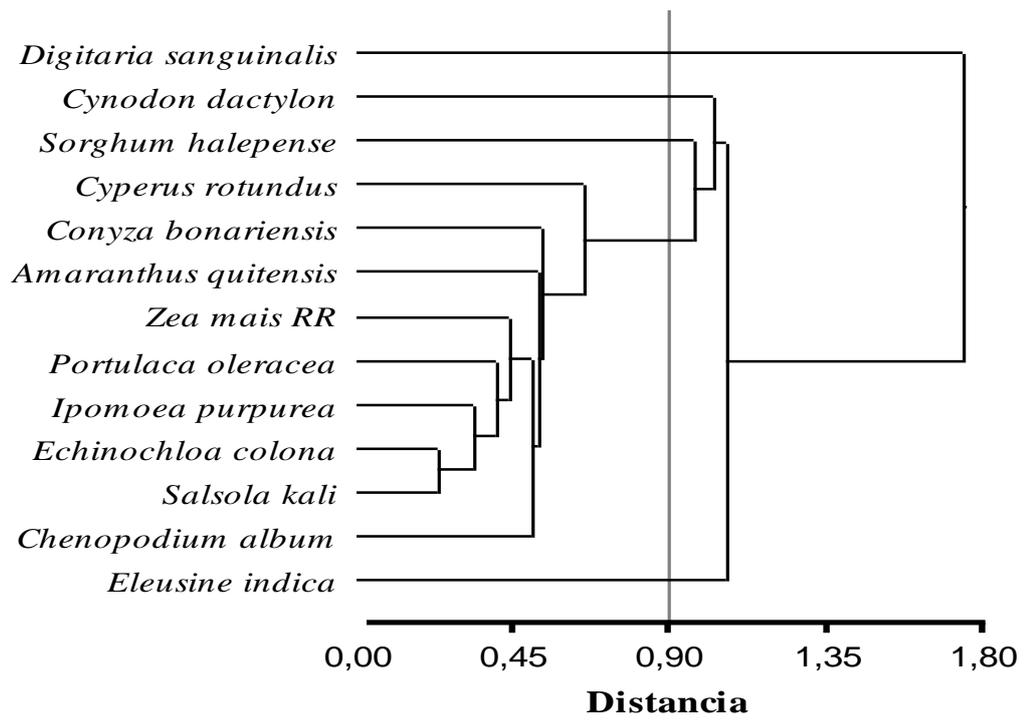


Figura 3. Análisis de conglomerados para las especies, utilizando el coeficiente de similitud de Sorensen.

V. DISCUSIÓN

Las malezas más comunes censadas en este trabajo fueron: *Digitaria sanguinalis*, *Eleusine indica*, *Sorghum halepense*, *Cyperus rotundus*, *Cynodon dactylon*, *Amaranthus quitensis* y *Zea mays RR*. En diversos relevamientos de malezas y para condiciones edafoclimáticas diferentes (Codina, 2011; Inzúa, 2013; Testore, 2013; Calderón, 2013; Pognante, 2013 y Thur, 2013) se observó la presencia de las mismas, lo que demuestra que estas malezas poseen una gran amplitud ecológica respecto a su capacidad de adaptación.

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, 2002). Esto posibilita la propagación de ciertas malezas que tienen mayor tolerancia al mencionado herbicida (Rainero, 2000), 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 en la composición florística aparezcan siempre cuatro o cinco especies independientemente de la zona donde se haya realizado el relevamiento.

Eleusine indica y algunos biotipos de *Sorghum halepense* han incrementado su tolerancia a glifosato, es por esta razón que estas especies aparecieron en los diferentes trabajos, con distintos grados de importancia. 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, 2001).

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.

VI. CONCLUSIONES

Este trabajo demuestra que existe una diversidad de malezas similares a la de otras zonas del sur de Córdoba, esto puede estar asociado al monocultivo de especies estivales y a la aplicación de herbicidas con similar sitio de acción.

Las especies que se destacaron por presentar los mayores valores promedio de abundancia y frecuencia fueron *Digitaria sanguinalis* y *Eleusine indica*, estas 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.

El relevamiento de malezas no es un tema sencillo ya que las malezas poseen atributos y caracteres que dificultan su identificación. Para su ejecución es necesario tener un conocimiento adecuado de cada una de las malezas en estadios tempranos, lo que permitirá una correcta identificación y por ende un relevamiento correcto.

Es indispensable el diseño de estrategias específicas para cada campo y para cada año que potencien los mecanismos naturales de regulación y que asociados al uso racional de herbicidas, permitan minimizar el impacto negativo de las malezas en el rendimiento de los cultivos

VI. BIBLIOGRAFÍA

- BOOTH, B. D. and C. J. SWANTON 2002 Assembly theory applied to weed communities. **Weed. Sci.** 50: 2-13.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1979 **Fitosociología**. Ed. Blume.
- CALDERÓN, I. 2013 Relevamiento de malezas en un cultivo de soja en la zona de Achiras, Dpto. Río Cuarto (Córdoba-Argentina). Tesis final de grado. Facultad de Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto. 26 pp.
- 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. Facultad de 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 and 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 M. CABIDO 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, Stuttgart.
- 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.
- INZÚA, D. 2013. *Relevamiento de malezas asociadas al cultivo de soja RR en la zona de Alejo Ledesma, Marcos Juárez (Córdoba-Argentina)*. Tesis final de grado. Facultad de Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto. 21p.
- 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.
- NISENSOHN, L. y TUESCA, D., 2001 Especies de malezas asociadas al nuevo modelo reproductivo de la región: *Commelina erecta*. Revista Agromensajes. Fac. Cs. Agrarias, UNR, 5:10-11.
- 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.
- POGNANTE, S. 2013 Relevamiento de malezas en un cultivo de soja en la zona de Monte Maíz, Dpto. Unión (Córdoba-Argentina). Tesis final de grado. Facultad de Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto. 13p.
- 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
- RAINERO, H., 2000. Avances en el control de malezas con tolerancia al glifosato. En: http://www.inta.gov.ar/manfredi/info/documentos/docprodveg/malezas/malezas_h.pdf
- RODRÍGUEZ, N. 2002. Malezas con grado de tolerancia a glifosato. (Identificación). En: http://www.inta.gov.ar/manfredi/info/documentos/docprodveg/malezas/malezas_n.pdf
- SHANNON, C. I. y W. WEAVER 1949 (reimpresión 1960). **The mathematical theory of communication**. Illinois Books, Urbana.
- 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.
- TESTORE, A. A. 2013 *Relevamiento de malezas presentes en el cultivo de soja en la zona de Mattaldi, Dpto. General Roca (Córdoba-Argentina)*. Tesis final de grado. Facultadde Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto. 22 pp.
- THUR, L. 2013 *Relevamiento de malezas presentes en el cultivo de soja en la zona de Charras, Dpto. Juárez Celman (Córdoba-Argentina)*. Tesis final de grado. Facultadde Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto. 23 pp.
- TILMAN, D. y J. A. DOWNING, 1994 Biodiversity and stability in grasslands. **Nature** 367: 363-365.
- VALVERDE, B. y J. GRESSEL. 2006 El problema de la evolución y diseminación de la resistencia de *Sorghum halepense* a glifosato en Argentina: informe pars SENASA. 93p
- 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.