

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA



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

Relevamiento de malezas en barbecho, para cultivos estivales en la zona de
Charras, Dpto. Juárez Celman (Córdoba - Argentina)

Alumno: Gómez, Cristian Fernando

Director: Ing. Agr. MSc. Núñez, César Omar

Co-Director: Ing. Agr. Amuchástegui, María Andrea

Río Cuarto – Córdoba

Octubre/Año 2015

FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

CERTIFICADO DE APROBACIÓN

Título del Trabajo Final: Relevamiento de malezas en barbecho, para cultivos estivales en la zona de Charras, Dpto. Juárez Celman.

Autor: Gómez, Cristian Fernando

DNI: 30.662.000

Director: Núñez, César Omar.

Co-Director: Amuchástegui, María Andrea.

Aprobado y corregido de acuerdo con las sugerencias del Jurado Evaluador:

(Nombres)

Fecha de Presentación: ____/____/____.

Aprobado por Secretaría Académica: ____/____/____.

Secretario Académico

AGRADECIMIENTOS

A mis padres Mario y Mercedes, que me han dado la vida; y en ella la capacidad para superarme y crecer como persona. Gracias por ser como son, porque con su presencia y educación formaron la persona que soy. Espero ser orgullo de ustedes....

A mis maestros y amigos de la vida y de la universidad; porque cada uno de ustedes han motivado mis sueños. Gracias por recorrer este camino conmigo.

Mi agradecimiento, por supuesto, es también para el Sr. Ing. Agr. MSc. Núñez, Cesar y para la Sra. Ing. Agr. Amuchástegui, María Andrea, por haber aceptado ser Director y Co-Director de mi Tesis Final de Grado, demostrándome y enseñándome valores tales como, dedicación, responsabilidad y profesionalismo. Como así también, a la Universidad Nacional de Río cuarto, por permitirme obtener mi título de Ing. Agrónomo; Eternamente agradecido a tan prestigiosa Institución.

A mi novia Eliana, por siempre estar a mi lado en las buenas y en las malas, por su compañerismo, paciencia y amor, brindándome ánimos de fuerza y valor para seguir adelante.

Y por último, deseo dedicar este momento tan importante e inolvidable, a mí mismo, por no dejarme vencer, ya que en ocasiones el principal obstáculo se encuentra dentro de uno mismo.

ÍNDICE GENERAL

1. I-INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES	1
2. II-OBJETIVOS	4
II.1-OBJETIVOS GENERALES	4
II.2-OBJETIVOS ESPECIFICOS	4
3. III-MATERIALES Y MÉTODOS	5
III.1- Descripción del área de estudio	5
III.2-Determinaciones	7
4. IV-RESULTADOS	9
IV.1-Listado florístico y clasificación de malezas presentes	9
IV.2- Contribución de especies por familia	11
IV.3-Media y desvió estándar y frecuencia relativa de malezas	12
IV.4-Frecuencia relativa en los diferentes Explotación Agropecuaria (EAP)	13
IV.5-Riqueza, equidad e índice de Shannon Weaver en cada EAP	14
IV.6-Análisis de conglomerados de los EAPs	15
IV.7-Análisis de conglomerados de las especies presentes	16
5. DISCUSIÓN	18
6. CONCLUSIÓN	20
7. BIBLIOGRAFÍA	22

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 1. Listado de especies censadas. Taxonomía. Morfotipos. Ciclo de vida. Ciclo de crecimiento. Origen	9
CUADRO 2. Valores de Media y Desvió Estándar y Frecuencia relativa de las especies censadas.	12
CUADRO 3. Frecuencia relativa de las especies en las diferentes explotaciones agropecuarias (EAPs).	13
CUADRO 4. Riqueza, Equidad e índice de diversidad de Shannon Weaver para cada uno de los EAPs.	15

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. Área de muestro del trabajo.	5
FIGURA 2. Contribución porcentual de especies por familia.	11
FIGURA 3. Análisis de conglomerados para las especies, utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.	16
FIGURA 4. Análisis de conglomerados para las EAPs, utilizando el coeficiente de Sorensen	17

RESUMEN

Relevamiento de malezas en barbecho en la zona de Charras, Dpto. Juárez Celman, para cultivos estivales.

El objetivo de esta investigación fue determinar cualitativamente y cuantitativamente la composición florística de la comunidad de malezas invernales, en barbecho. El área de estudio se ubica en la zona aledaña al pueblo de Charras, Córdoba (Argentina). Para caracterizar la comunidad de malezas en los diferentes establecimientos, se tuvieron en cuenta los siguientes parámetros: índice de diversidad, riqueza, equidad y coeficiente de similitud de Sorensen. La comunidad de malezas está integrada por 24 especies distribuidas en 15 familias. La familia que presenta mayor representación corresponde a las Poáceas (25%), seguido por Asteráceas (17%), Brasicáceas (9%). Predominaron las dicotiledóneas (66%) por sobre las monocotiledóneas (34%). Las malezas anuales censadas fueron 19 (80%), mientras que las perennes presentaron 5 especies (20%). Del total de malezas presentes, se registraron 16 especies exóticas (66%) y 8 especies nativas (34%). Sin embargo la elevada riqueza encontrada (24 especies) se debe al momento de la realización del censo, presentando un 75% de las especies ciclo de crecimiento primavero - estival. La equidad fue alta. Los valores de riqueza mostraron diferencias significativas entre los distintos establecimientos, siendo el valor más alto lo del establecimiento 1, mientras que los valores de diversidad mostraron diferencias significativas para los establecimientos 2, 9 y 10, los que registraron los mayores valores. La especie que mayor abundancia, cobertura y frecuencia presentó fue *Eleusine indica*.

Palabras clave: maleza, diversidad, riqueza.

SUMMARY

The objective of this research was to determine qualitatively and quantitatively the floristic composition of the weed community winter species, associated to corn. The study area is located in the vicinity of the town of Charras, Cordoba (Argentina). To characterize the weed community in different establishments, were taken into account the following parameters: diversity index, richness, evenness and Sorensen similarity coefficient. The weed community includes 24 species in 15 families. The family that exhibits great representation corresponds to the Poaceae (25%), followed by Asteraceae (17%), Brassicaceae (9%). Dicotyledonous predominate (66%) over the monocotyledonous (34%). The number of annual weed surveyed is 19 (80%) while the number of perennial species is 5 (20%). The total number of species found in the study area, there were 16 exotic species (66%) and 8 (34%) native. The high richness found (24 species) is due to the moment the census was carried out, showing 75% grow the cycle species spring summer. Richness was high. Wealth values showed significant differences between establishments, being the highest value is the establishment 1, while the values of diversity showed significant differences for establishments 2, 9 and 10, which recorded the highest values. However the most abundant and frequency coverage species was *Eleusine indica*

Keywords: weeds: weed, diversity, richness.

I-INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

En cualquier tipo de producción, los cultivos coexisten con numerosas poblaciones vegetales y animales, las que interactúan entre sí en distintos niveles tróficos y con el ambiente donde cohabitan. Sin embargo, las comunidades bióticas resultan modificadas por las prácticas agrícolas, orientadas a mejorar y homogeneizar el ambiente para maximizar el rendimiento de los cultivos. Así, desde una perspectiva ecológica, las prácticas agrícolas aumentan la disponibilidad de recursos (labranzas, fertilización y riego), aseguran el establecimiento del cultivo (labranzas, fecha de siembra, regulación de la densidad y curado de semillas), y eliminan o previenen la incidencia de las poblaciones que reducen los rendimientos (Martínez-Ghersa *et al.* 2000). En el caso de las malezas, los agricultores toman medidas para reducir su abundancia y así reducir las pérdidas de rendimiento.

Las comunidades de malezas son afectadas por la repetición anual de las prácticas agrícolas en los lotes de cultivo (Soriano 1971). Por otro lado, las malezas responden a los cambios ambientales en distintas escalas, como las variaciones estacionales e interanuales del clima, los ciclos agrícolas sucesivos, las adopciones de nuevas tecnologías y los cambios de más largo plazo, como la erosión del suelo y el cambio climático (Ghersa & León 1999; Martínez-Ghersa *et al.* 2000). Los efectos puntuales de las prácticas agrícolas, como también la dominancia del cultivo durante su ciclo de crecimiento, impactan sobre las malezas a través de las variaciones en los flujos de materia, energía e información. Estos cambios modifican tanto la diversidad y composición de las especies de las comunidades de malezas como su abundancia. Conocer la biología poblacional de la maleza, como parte de un sistema de producción, aumentará la eficiencia de las técnicas utilizadas para su control (Dall'Agnol, 1988).

En consecuencia, el rendimiento de los cultivos es el resultado de los efectos del ambiente físico (recursos y reguladores) sobre su crecimiento y desarrollo, como también de las interacciones establecidas con los demás organismos con que comparten espacio y tiempo. Así, algunos organismos pueden reducir de manera sensible los rendimientos cuando están presentes en densidades elevadas, mientras que otros actúan, directa o indirectamente, como cofactores en su definición. Por ejemplo, la competencia con las malezas por lo general restringe la disponibilidad de recursos (agua, luz y nutrientes) (de la Fuente *et al.* 1999).

En las últimas décadas el enfoque alternativo más utilizado para solucionar el problema de las malezas consistió en el uso de herbicidas, el cual trae aparejado un impacto ambiental de gran magnitud, por lo que las técnicas de control deberían tender a un manejo integral de las mismas, orientado a reducir el impacto de las malezas 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, De la Fuente *et al.*, 2006). El control químico de malezas actúa como una importante fuerza de selección interespecífica, mediante la modificación de la abundancia relativa, lo que provoca cambios en las relaciones de dominancia dentro de las comunidades de malezas (Vitta *et al.*, 2000).

En la actualidad, el uso masivo de glifosato, utilizado en lotes de barbecho químico destinado a la siembra directa, ha determinado la aparición de malezas con distintos grados de tolerancia al herbicida (Vitta *et al.*, 2000; Rodríguez, 2004). A pesar de la continua generación y sustitución de diversos herbicidas, no fue posible erradicar a las malezas sino que por el contrario se seleccionaron genotipos tolerantes y/o resistentes a algunos principios activos (Beckie y Tardif, 2012).

Erróneamente el empleo de herbicidas se limita a la aplicación rutinaria de un producto, sin considerar aspectos de la biología de las malezas ni su integración en programas de manejo que involucren otras técnicas de control. Así la importancia de las malezas parece responder a la consolidación de un modelo productivo basado en escasas rotaciones y en una alta dependencia de un número reducido de herbicidas.

Esto constituye lo que podríamos llamar el “círculo vicioso del mal manejo de malezas” que se traduce en incremento de los costos, tratamientos fallidos, pérdida de recursos del sistema, reducción de los rendimientos y finalmente más malezas “duras de matar” para las campañas futuras (Papa, 2008).

Otro de los aspectos a tener en cuenta es la introducción de la siembra directa donde genera cambios en la comunidad de malezas. La acumulación de residuos de cosecha produce variaciones del ambiente lumínico, térmico y disponibilidad de humedad, factores que son responsables de la germinación y establecimiento de las malezas asociadas a este sistema.

La posibilidad de mantener el lote destinado a la siembra de cultivos estivales libre de malezas durante la época de barbecho, evitará la pérdida de agua en el perfil del suelo por evapotranspiración y permitirá una buena implantación del cultivo, especialmente si se retrasan las lluvias primavera-estivales.

Desde el punto de vista de la planificación y gestión de la empresa agropecuaria, el manejo de malezas no ocupa un lugar relevante en la agenda anual de los técnicos ya sea en el mediano o largo plazo. Desde el punto de vista reduccionista, el “manejo de malezas”, consiste en la recomendación de la pulverización de unos pocos tratamientos durante el ciclo de los cultivos y barbechos de una campaña agrícola. Tal es la confianza de los técnicos, que los tratamientos muchas veces son recomendados a “distancia”, una posibilidad potenciada dada por el avance de las telecomunicaciones (Leguizamón, 2007).

Sin duda que el conocimiento regional de la composición de malezas contribuirá a mejorar la práctica profesional del Ingeniero Agrónomo y de esta manera realizar un manejo de malezas, que contribuya a disminuir la pérdida de rendimiento por competencia, y asociar grupos de malezas con el ambiente y a un determinado cultivo.

II-OBJETIVOS

II. 1. OBJETIVO GENERAL:

- Determinar cualitativamente y cuantitativamente la composición florística de la comunidad de malezas invernales, en la zona de Charras, Dpto. Juárez Celman (Córdoba-Argentina)

II. 2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Realizar un monitoreo de las malezas en barbecho para cultivos estivales.
- Delimitar la composición de los grupos funcionales.
- Jerarquizar las malezas en función de la abundancia-cobertura y frecuencia.

El clima de la región no posee grandes amplitudes térmicas diarias ni anuales, posee un periodo libre de heladas es 250 días, la fecha media de primer helada es aproximadamente 19 de mayo y la correspondiente a la última helada es el 15-20 de septiembre. La temperatura estival, representada por el valor térmico de enero es de 23.2°C y la temperatura invernal (julio) posee un valor de 8.8°C. La temperatura media anual oscila entre los 15° C y 18° C. Dichos valores térmicos y la amplitud anual (14.4°C) son características de una localidad con clima templado.

La acumulación de grados-días, como expresión de las disponibilidades calóricas para el crecimiento vegetal alcanza a 2570 grados-días (Recursos naturales de la provincia de Córdoba, 2003).

Las lluvias son abundantes en primavera, verano y otoño, y muy escasas durante los meses de invierno, presentando un régimen pluviométrico denominado monzónico. La precipitación media anual de la zona ronda entre los valores de 800-900 milímetros. La distribución estacional de las precipitaciones son las siguientes: verano (DEF) 41%, otoño (MAM) 23%, invierno (JJA) 6% y primavera (SON) 30% (Recursos naturales de la provincia de Córdoba, 2003).

Uno de los principales componentes del balance hidrológico lo constituye la evapotranspiración. Esta puede ser definida como la cantidad de agua que evapora el suelo y la cantidad de agua que transpiran las plantas. En este proceso se distinguen dos tipos de evapotranspiración: la real y la potencial. La potencial ocurre cuando la humedad edáfica se encuentra en el punto de capacidad de campo y el suelo se encuentra totalmente cubierto por una vegetación herbácea de baja altura. La evapotranspiración potencial determinada por el método de Penman (1948) fluctúa aproximadamente entre los 1000 mm anuales, por otra parte la evapotranspiración real determinada por el mismo método es de alrededor de los 800 mm (Recursos naturales de la provincia de Córdoba, 2003)

La distribución tanto mensual como estacional y anual de los vientos, destaca la predominancia del sector Noreste. En orden decreciente en magnitud de frecuencias, con predominancia durante el semestre cálido y los del sector Sur, en el semestre frío del año. La velocidad media mensual del viento es máxima a la salida del invierno (agosto-septiembre) y mínimo en junio (Recursos naturales de la provincia de Córdoba, 2003)

En función del relieve, el área en estudio pertenece de acuerdo a las unidades geomorfológicas a la región planicie periserrana distal, lomas medanosas, con un índice de productividad de 48, el grado de pendiente es de 0.5% - 1%. Los suelos acorde al material de dicha zona corresponde a Haplustoles énticos, en un 80% de los suelos de lomas estabilizadas y pendientes, moderadamente bien provistos de materia orgánica (1.6%), moderada capacidad de intercambio, presentando ciertas limitaciones como ser: baja capacidad de retención de humedad, ligera erosión eólica y ligera susceptibilidad a erosión hídrica (Recursos naturales de la provincia de Córdoba, 2003). El uso actual se basa en la producción netamente agrícola en detrimento de la ganadería, realizándose cultivos de cosecha como soja, maíz y trigo.

III. 2 Determinaciones

El relevamiento de malezas se realizó en el mes de septiembre de 2014 antes de la siembra de los cultivos estivales. En total se relevaron 10 establecimientos y para cada establecimiento se seleccionaron 2 lotes. El número de censos 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 llevó a cabo cruzando el lote en forma de W. Cada censo cubrió una superficie de 1 m², en esa área se midió la abundancia-cobertura para cada una de las especies de malezas 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%, (1, 2, 3, 4, 5, 6, y 7 respectivamente).

Para caracterizar la comunidad de malezas presentes en los diferentes lotes, se determinaron los siguientes parámetros: índice de diversidad (Shannon y 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 $H' = - \sum_{i=1}^s Pi Ln Pi$

Pi=ni/n, relación entre la proporción de abundancia-cobertura de la especie respecto a la abundancia-cobertura total de la comunidad.

Ni= 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 (QS): Coeficiente de Sorensen (Sorensen, 1948)

$$QS = \frac{2a}{2a+b+c}$$

a = número de especies comunes en los establecimientos Li y Lj

b = número de especies exclusivas del establecimiento Li

c = número de especies exclusivas del establecimiento Lj

La estructura de la vegetación fue analizada en términos de especies y composición de grupos funcionales de acuerdo a Ghersa y León (1999) y 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 siguió a Zuloaga *et al.* (1994) y Zuloaga y Morrone (1996, 1999) y también se consultó el Catálogo on line de Las Plantas Vasculares de la Argentina del Instituto de Botánica Darwinion, 2011 (<http://www.darwin.edu.ar>).

IV-RESULTADOS

La comunidad de malezas está integrada por 24 especies distribuidas en 15 familias (Cuadro 1). La familia con mayor representación corresponde a las Poáceas (25%), seguido por Asteráceas (17%), Brassicáceas (9%). Predominaron las dicotiledóneas (66%) por sobre las monocotiledóneas (34%). (Fig.2)

En cuanto a los morfotipos, 16 especies pertenecieron a las dicotiledóneas y 8 a las monocotiledóneas. Haciendo referencia al ciclo de vida, 19 especies fueron anuales y otras 5 perennes. Dentro de las dicotiledóneas, todas ellas fueron anuales, de las cuales 9 eran de crecimiento primavera-estival y 7 de crecimiento otoño-invernal. De las 8 monocotiledóneas encontradas, todas fueron estivales. Si observamos únicamente el ciclo de crecimiento de las 24 especies, 6 de ellas son otoño-invernal y las otras 18 son primavera-estival. Con respecto a su origen el 66% de las especies relevadas son exóticas mientras que el 34% restante son nativas.

Cuadro I. Lista de las especies censadas. Taxonomía: Nombre botánico. Morfotipo: Monocotiledónea (M), Dicotiledónea (D). Ciclo de vida: Anual (A), Perenne (P). Ciclo de crecimiento: Invernal (I), Estival (E). Origen: Nativa (N), Exótica (E).

Nombre Botánico	Familia	M	D	A	P	I	E	N	E
<i>Amaranthus quitensis</i>	Amarantaceae		1	1			1		1
<i>Anoda cristata</i>	Malvaceae		1	1			1		1
<i>Arachis hypogaea</i>	Fabaceae		1	1			1		1
<i>Bowlesia incana</i>	Apiaceae		1	1			1	1	
<i>Carduus acanthoides</i>	Asteraceae		1	1		1			1
<i>Chenopodium álbum</i>	Quenopodiaceae		1	1			1	1	
<i>Commelina erecta</i>	Comelinaceae	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>Datura ferox</i>	Solanaceae		1	1			1		1
<i>Digitaria sanguinalis</i>	Poaceae	1		1			1	1	
<i>Descurainia argentina</i>	Brassicaceae		1	1		1			1
<i>Eleusine indica</i>	Poaceae	1		1			1		1

Nombre Botánico	Familia	M	D	A	P	I	E	N	E
<i>Hirschfeldia incana</i>	Brassicaceae		1	1		1			1
<i>Lamium amplexicaule</i>	Lamiaceae		1	1		1			1
<i>Parietaria debilis</i>	Urticaceae		1	1			1		1
<i>Polygonum aviculare</i>	Poligonaceae		1	1			1		1
<i>Setaria parviflora</i>	Poaceae	1			1		1	1	
<i>Sonchus asper</i>	Asteraceae		1	1		1			1
<i>Sorghum halepense</i>	Poaceae	1			1		1		1
<i>Tagetes minuta</i>	Asteraceae		1	1			1	1	
<i>Verbena bonariensis</i>	Verbenaceae		1	1		1		1	
<i>Zea mays</i>	Poaceae	1		1			1		1
Total		8	16	19	5	7	17	8	16

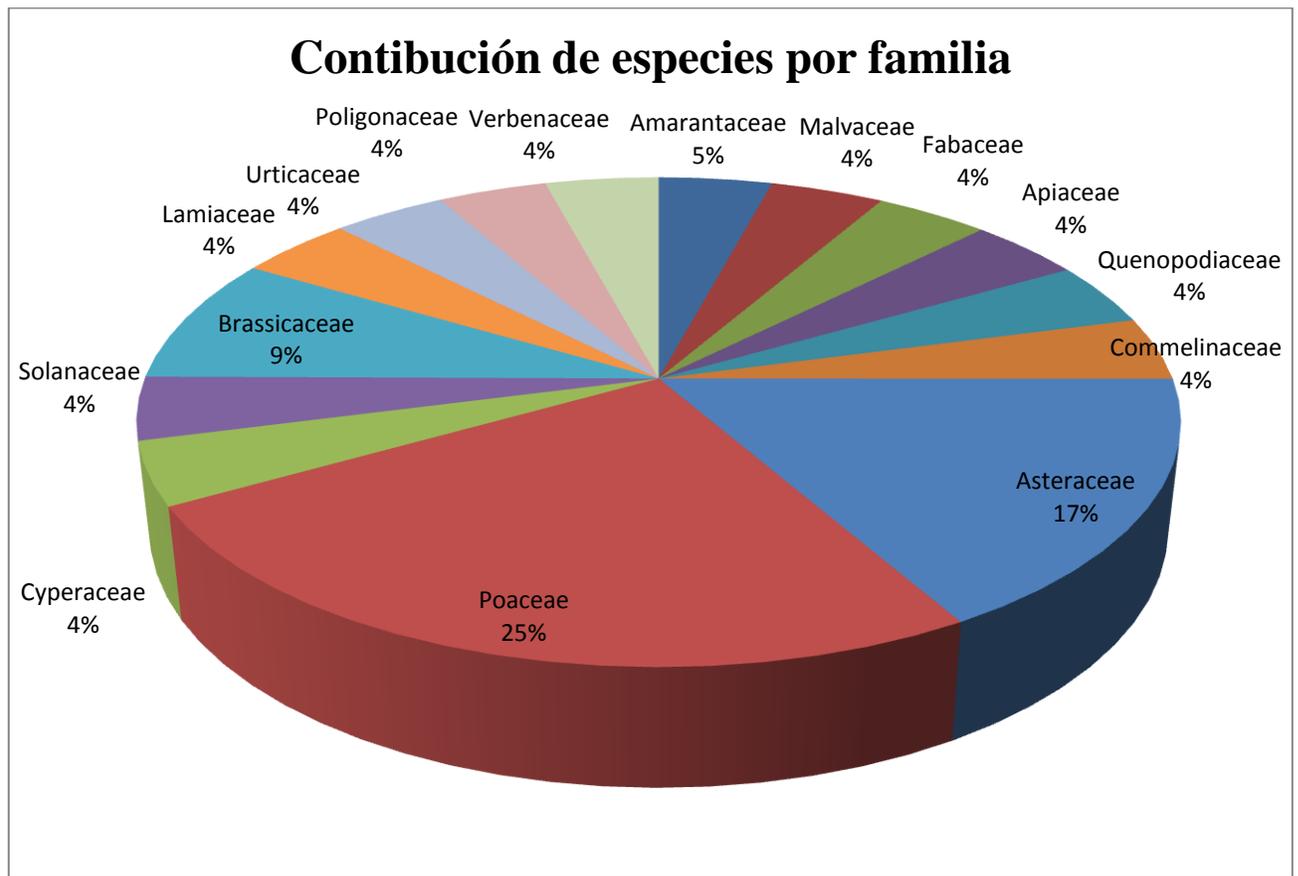


Figura 2. Contribución porcentual de especies por familia.

Según los valores analizados de abundancia media y frecuencia promedio observados en la **Cuadro II** se encuentra que en general los mayores valores porcentuales de frecuencia son coincidentes con los mayores valores de abundancia-cobertura.

Se puede observar que las especies con mayor frecuencia relativa son: *Eleusine indica* (17.5%), *Conyza bonariensis* (17%), *Cyperus rotundus* (16.5%), *Sorghum halepense* (16%), las demás especies presentan valores de frecuencia por debajo del 16 %. Todas las especies nombradas anteriormente corresponden a ciclos de crecimiento primavero-estival a excepción de *Conyza bonariensis* (otoño-invernal) que inicia su germinación en el otoño temprano, vegeta durante el invierno y la primavera y florece desde fines de primavera hasta mediados del verano.

Es importante destacar que los valores promedio de frecuencia encontrados en este trabajo son bajos, el mayor valor (17.5%) corresponde a *Eleusine indica*. A este hecho debe agregarse que los valores de abundancia-cobertura promedio también son bajos no superando el 0.29 en la escala utilizada, siendo baja la diferencia entre las diferentes especies. En escala decreciente se encontró *Conyza bonariensis* (0.29), *Eleusine indica* (0.26), *Sorghum halepense* (0.26), *Cyperus rotundus* (0.23), *Digitaria sanguinalis* (0.23), *Amaranthus quitensis* (0.15) En síntesis las especies se presentaron en general con bajos valores de frecuencia y bajos valores de abundancia-cobertura.

Cuadro II. Valores de abundancia-cobertura y frecuencia promedio de las especies censadas (incluye todas las EAPs).

Especies	Abundancia-cobertura Media-D.E.	Frecuencia relativa (%)
<i>Eleusine indica</i>	0,26±0,6	17,5
<i>Conyza bonariensis</i>	0,29±0,66	17
<i>Cyperus rotundus</i>	0,23±0,55	16,5
<i>Sorghum halepense</i>	0,26±0,63	16
<i>Descurainia argentina</i>	0,07±0,3	12,5
<i>Cynodon dactylon</i>	0,13±0,45	8,5
<i>Amaranthus quitensis</i>	0,15±0,51	8
<i>Anoda cristata</i>	0,1±0,36	8

<i>Datura ferox</i>	0,12±0,43	8
<i>Lamium amplexicaule</i>	0,1±0,36	7,5
<i>Tagetes minuta</i>	0,09±0,35	7
<i>Bowlesia incana</i>	0,09±0,38	6
<i>Parietaria debilis</i>	0,1±0,4	6
<i>Setaria parviflora</i>	0,09±0,37	5,5
<i>Chenopodium album</i>	0,07±0,3	5
<i>Digitaria sanguinalis</i>	0,23±0,61	5
<i>Verbena bonariensis</i>	0,07±0,3	5
<i>Sonchus asper</i>	0,07±0,32	4,5
<i>Hirschfeldia incana</i>	0,05±0,26	4
<i>Arachis hypogaea</i>	0,06±0,33	3,5
<i>Commelina erecta</i>	0,06±0,3	3,5
<i>Polygonum aviculare</i>	0,05±0,29	2,5
<i>Zea mays</i>	0,04±0,23	2,5
<i>Carduus acanthoides</i>	0,04±0,25	2

El **Cuadro III** muestra que la frecuencia relativa de las especies en las diferentes explotaciones agropecuarias (EAPs), no se corresponde en su totalidad con la frecuencia promedio de todas ellas. Esto demuestra que si bien hay un grupo de especies que están distribuidas en toda el área bajo estudio, su frecuencia relativa varía entre explotaciones agropecuarias debido a las diferentes condiciones microclimáticas, edáficas y de manejo que se realiza en cada explotación.

Cyperus rotundus, *Eleusine indica* y *Sorghum halepense*, son las malezas que se hallaron en casi todos los establecimientos censados, presentes en el 70% de los establecimientos, *Cyperus rotundus* posee un porcentaje de frecuencia relativa que varía desde el 10 % en el EAP 2 a valores del 50 % en el EAP 7, para el caso de *Eleusine indica* el porcentaje vario de 15 % en los EAPs 3, 4 y 5 a 50% en el EAP 7 y para el caso de *Sorghum halepense* el porcentaje vario de 10% en los EAP 1 y EAP 4 a 45% en el EAP 8. La presencia de estas especies en casi todos los establecimientos y con frecuencias relativamente altos, se podría asociar a las condiciones edafoclimáticas, de manejo del recurso suelo y rotaciones de cultivos, que son muy favorables para su crecimiento.

Otra de las especies que se observó en la mayoría de los EAPs fue *Conyza bonariensis*, presente en el 60% de los establecimientos con una frecuencia relativa del 20 % en el EAP 1 y 4 a 45% en el EAP6.

Cuadro III. Frecuencia relativa de las especies en las diferentes explotaciones agropecuarias (EAPs).

Especies	Empresas Agropecuarias (EAPs)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Amaranthus quitensis</i>	20	10				25		25		
<i>Anoda cristata</i>		20	10			30			20	
<i>Arachis hypogaea</i>	20							15		
<i>Bowlesia aincana</i>		15			15					30
<i>Carduus acanthoides</i>	5				15					
<i>Chenopodium album</i>		5		20					25	
<i>Commelina erecta</i>			10				25			
<i>Conyza bonariensis</i>	20			20		45	30	25		30
<i>Cynodon dactylon</i>	15				15	20			15	20
<i>Cyperus rotundus</i>		10	25	25	15		50		15	25
<i>Datura ferox</i>	10		30					40		
<i>Descurainia argentina</i>				10	20				20	
<i>Digitaria sanguinalis</i>		25	40	20			40			
<i>Eleusine indica</i>	25		15	15	15		50	30	25	
<i>Hirschfeldia incana</i>					15					25
<i>Lamium amplexicaule</i>			15			30	30			
<i>Parietaria debilis</i>	10					20		30		
<i>Polygonum aviculare</i>								25		
<i>Setaria parviflora</i>					15	15		25		
<i>Sonchus asper</i>						35				10
<i>Sorghum halepense</i>	10	25	20	10	15		35	45		
<i>Tagetes minuta</i>							35			35
<i>Verbena bonariensis</i>				20					30	
<i>Zea mays</i>	20			5						

El **Cuadro IV** 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 equidad fue alta. Los valores de riqueza mostraron diferencias significativas entre los distintos establecimientos, siendo el valor más alto lo del establecimiento 1, mientras que los

valores de diversidad mostraron diferencias significativas para los establecimientos 2, 9 y 10, los que registraron los mayores valores.

Referido a la Equidad (J) tenemos un valor de 0.94. Cuando se analizó este parámetro por establecimiento se pudo constatar que solo un establecimiento registró un valor menor a 0.94, mientras que el resto superó dicho valor, esto indica que no existe una dominancia marcada de una maleza o de un grupo de especies en particular.

En cuanto a Diversidad (H') el valor calculado fue de 2.98. Analizando los mismos índices referidos a las diferentes EAPs, podemos ver que las EAPs 1, 4, 5, 8 son las que registran los mayores valores de riqueza, (10, 9, 9, 9 respectivamente) y de diversidad (2.19, 2.11, 2.19, 2.17 respectivamente). Las EAPs que registran los menores valores de riqueza y diversidad son las 2, 9 y 10; los valores calculados para la riqueza fueron (7, 7, 7) y para la diversidad fueron (1.8, 1.91, 1.92 respectivamente). Se puede concluir que los establecimientos que presentaron diferencias significativas en cuanto a la riqueza, son 1, 7 y 8, respecto a los establecimientos 2, 9 y 10.

Cuadro IV: Riqueza (S), Equidad (J), Índice de diversidad de Shannon-Weaver (H') para cada uno de los EAPs.

EAPs	S	J	H'
1	10a	0,95	2,19ab
2	7b	0,93	1,8 ^a
3	8ab	0,94	1,95ab
4	9ab	0,96	2,11ab
5	9ab	1,00	2,19ab
6	8ab	0,96	1,99ab
7	8a	0,99	2,06ab
8	9a	0,99	2,17b
9	7b	0,98	1,91 ^a
10	7b	0,99	1,92 ^a
Total	24	0,94	2,98

Letras distintas en la misma columna indican diferencias significativas ($p < 0,05$)

En la **Figura 3** se puede apreciar diferentes grupos como por ejemplo: *Descurainia argentina*, *Carduus acanthoides* y *Tagetes minuta*, en otro nivel se puede agrupar a este grupo *Lamium amplexicaule*. Otro ejemplo de similitud son: *Sorghum halepense*, *Digitaria sanguinalis* y *Chenopodium album*. Es importante destacar que *Conyza bonariensis*, *Setaria parviflora*, *Datura*

ferox y *Amaranthus quitensis* fueron las 4 especies con menor grado de asociación que tuvieron en la comunidad de malezas.

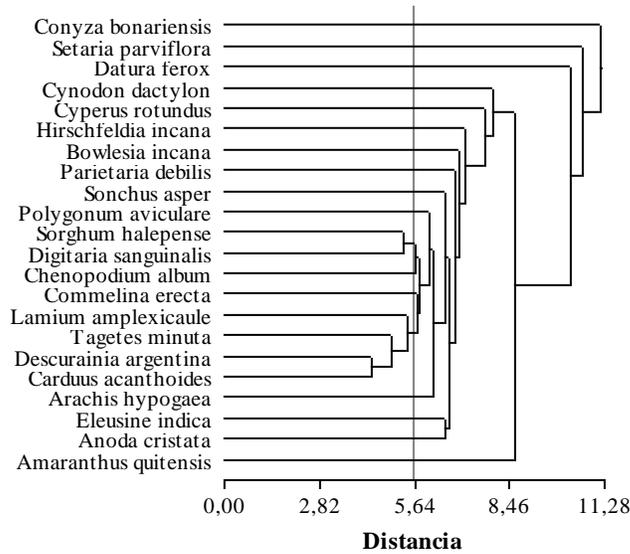


Figura 3. Análisis de conglomerados para las especies, utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.

La **Figura4** muestra un análisis de conglomerado agrupando las EAPs analizadas para determinar el grado de similitud existente entre ellas. Se observa que solo existe una relación dentro del total de EAPs relevadas y está representada por las EAPs 9 y 4 ya que ambas presentan el mínimo valor (3), permitiendo afirmar la existencia de un mayor grado de similitud entre estas dos explotaciones, considerando que se encuentran del lado izquierdo a la línea de corte.

En el resto de las EAPs analizadas se puede observar que no existe relación debido a que la asociación de las mismas está a la derecha de la línea de corte. Esto nos permite concluir que para cada una de las EAPs se debe realizar un particular monitoreo de malezas, debido a que cada lote es una realidad diferente permitiéndonos así optimizar la toma de decisiones con respecto al momento y tipo de control a realizar.

Por otro lado si se desea encontrar algún tipo de similitud después de la línea de corte, se puede apreciar que las EAPs 2 y 3, 10 y 5 y 8 y 1 presentan la mayor asociación con respecto al resto. Finalmente se puede ver que las demás EAPs presentan asociaciones que involucran a más de una explotación, lo cual permite definir que es posible que exista una leve asociación con respecto a

la cultura de trabajo de los productores, aunque vale afirmar que no existe similitud entre las EAPs debido a que las distancias en el eje “x” son muy altas.

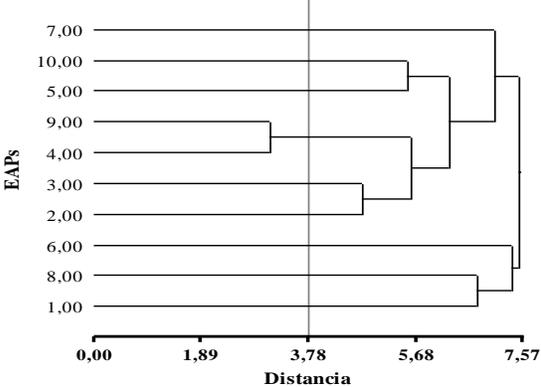


Figura 4: Análisis de conglomerados para las EAPs, utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.

V-DISCUSIÓN

En zona de Charras (Cba.) se censaron un total de 24 especies, distribuidas en 15 familias diferentes, con predominio de las malezas en orden decreciente de *Conyza bonariensis* (28.5%), *Eleusine indica* (26%), *Sorghum halepense* (26%), *Cyperus rotundus* (22.5%) y *Digitaria sanguinalis* (22.5%), en términos de abundancia – cobertura. Con un predominio de monocotiledóneas primavera – estival exóticas, respecto a los otros grupos. Ello puede deberse a la modificación del agroecosistema ocasionado por la siembra directa, la utilización de cultivares transgénicos tolerantes a herbicidas y al uso intensivo de principios de acción similar han producido cambios en la flora de malezas asociadas a cultivos (Rodríguez, 2004) y posibilitado la propagación de ciertas malezas, con cierto grado de tolerancia a este grupo de herbicidas (Rainero, 2007).

Del análisis de otros relevamientos realizados por tesis de la Facultad de Agronomía (U.N.R.C), en diferentes localidades, se desprende que las malezas más frecuentes fueron: *Digitaria sanguinalis* para Bonvillani (2014) en Río Cuarto, *Eleusine indica* para Giménez (2013) en Jovita y Abad (2014) en Monte Maíz, *Cyperus rotundus* para Raspo (2013) en Coronel Charlone y *Lamium amplexicaule* para Perotti (2014) en La Cautiva. La riqueza de especies encontradas en las tesis anteriormente mencionadas son muy variables, por ejemplo Bonvilliani (2014) relevó 17 especies, Gimenez (2013) 28 especies, Abad (2014) 12 especies, Raspo (2013) 25 especies y por su parte Perotti (2014) censo 29 especies. Dicha variación en cuanto a las especies más frecuentes y a la riqueza se puede explicar por la diversidad climática en las zonas relevadas y las condiciones edáficas propias de cada lugar particular, como así también, por el factor antrópico que modifica el ambiente ejerciendo presión de selección sobre la comunidad de malezas, permitiendo que sobrevivan aquellas que tengan la capacidad de soportar las perturbaciones ocasionadas por el hombre.

Además de los factores ambientales mencionados anteriormente, podemos agregar los distintos sistemas de labranza que modifican la humedad y temperatura edáfica, la radiación incidente sobre el suelo y el grado de compactación del mismo. La siembra directa, al facilitar la acumulación de residuos de cosecha, influye en la composición florística de las malezas a través de alteraciones en los factores ambientales antes indicados y por cambios en el comportamiento de los herbicidas aplicados al suelo (Puricelli & Tuesca, 1997).

La difusión masiva del herbicida glifosato, para controlar malezas en lotes de barbechos químicos destinados a la siembra directa de varios cultivos, posibilita la propagación de ciertas

malezas, que tienen mayor tolerancia o resistencia al mencionado herbicida, o que desarrollan ciertas estrategias de “escapes” a la aplicación del mismo, teniendo que recurrir a herbicidas hormonales para el control de las mismas (Rainero, 2007).

La implementación del control de malezas requiere del conocimiento previo de aspectos particulares de estas especies y de las interacciones con el cultivo y su manejo. Conocer el momento de mayor incidencia de las malezas en el cultivo y las pérdidas causadas por ellas es de suma importancia (Cepeda y Rossi, 2004).

Si bien la falta de estudios para la zona de Charras no permite extraer conclusiones acerca si ha aumentado o disminuido la riqueza y diversidad de las malezas en los últimos años, podemos afirmar que el haber censado 24 especies de malezas, no es un valor bajo si se compara con otros estudios.

Se considera necesario entonces continuar el estudio mediante muestreos sistemáticos que permitan evaluar la variación en el tiempo de la frecuencia de las especies observadas e 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 estudio se censaron en total 24 especies, distribuidas en 15 familias diferentes con predominio de Poáceas y Asteráceas, representando estas familias más del 40% de las especies.

Este trabajo señala que para la zona de la localidad de Charras, existe una gran riqueza y diversidad de malezas, la mayor parte de las mismas coinciden con especies relevadas en otras zonas de la región pampeana.

Las malezas más frecuentes en las distintas EAPs relevadas fueron: *Eleusine indica*, *Conyza bonariensis*, *Cyperus rotundus*, *Sorghum halepense*, *Descurainia argentina*, *Cynodon dactylon*.

Respecto al análisis por separado de cada EAPs se observó que: *Eleusine indica* se encontró en el 70 % de los establecimientos relevados, al igual que *Cyperus rotundus* y *Sorghum halepense*, mientras que *Conyza bonariensis* en el 60% de los mismos y *Cynodon dactylon* en el 50%. Las demás especies se encontraron en menos del 50% de las EAPs relevadas.

Se observó que no existe similitud entre los establecimientos, debido a la presencia de las especies y a la cobertura que éstas presentaron. Esto nos permite concluir que para cada una de las EAPs se debe realizar un particular monitoreo de malezas, debido a que cada lote es una realidad diferente permitiéndonos así optimizar la toma de decisiones con respecto al momento y tipo de control a realizar.

El análisis de similitud entre especies es importante a tener en cuenta debido a que brinda información respecto a las malezas que aparecen asociadas a otras, permitiendo tomar decisiones en cuanto a la selección de medidas de manejo que sean efectivas para el control de las especies que forman parte de esa asociación, en este trabajo se concluye que no hay asociaciones entre las malezas constituyentes de la comunidad estudiada, por lo que la presencia de una especie no se encuentra asociada con otra.

Un buen control de malezas durante el barbecho llevará a conservar el agua en el perfil y la disminución de las especies presentes en el cultivo impactando de esta manera en la disminución de pérdidas de rendimiento en los cultivos. La tecnología del barbecho químico es una herramienta que

permite el control anticipado de malezas con herbicidas, minimizando el consumo de agua por parte de las mismas.

Las malezas interfieren con la producción a través de su competencia por recursos, la reducción de la calidad y la eficiencia de cosecha. Generalmente, las decisiones relacionadas con el control de malezas están basadas en los problemas del año anterior o bien a partir de una muy rápida recorrida durante la primavera.

La detección anticipada, vía el monitoreo constante, es fundamental para hacer frente a las malezas presente y poder tomar las correctas decisiones.

El monitoreo es un componente más dentro del manejo integrado de malezas. Esta práctica permite conocer las malezas que afectan las distintas etapas del proceso productivo, identificar las malezas presentes, lo cual ayuda a definir qué herbicidas son los más adecuados para el manejo de las comunidades presentes en cada lote, definir la presión de malezas, conocer la situación histórica del lote, determinar cuáles son los sectores más problemáticos, identificar los escapes para eliminarlos y eliminar su propagación (Papa, 2011).

VII-BIBLIOGRAFÍA

- ABAD, D. 2014. *Relevamiento de malezas en cultivos de Maíz en la zona de Monte Maíz, Dpto. Unión (Córdoba-Argentina)*. Tesis final de grado. Facultad de Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto. 19p.
- BECKIE, H. J. y F. J. TARDIF. 2012. Herbicide cross resistance in weeds. *Crop Protection* 35: 15-28.
- BEDMAR, F. 2008. *Producción de maíz. Malezas del cultivo de maíz*. AACREA. 1^{ra} edición. p: 77.
- BONVILLIANI, D. 2012. Relevamiento de malezas en estadíos vegetativos tempranos en cultivo de maíz en la zona sur de Río Cuarto, Dpto Río Cuarto (Córdoba-Argentina). Tesis final de grado. Facultad Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto. 25p.
- 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. 820 pp.
- CEPEDA, S. A. y A. R. ROSSI. 2004. *Cereales*. IDIA XXI año IV N°6. p: 172-175.
- CLEMENTS, D. R., S. F. WEISE, y C. J. SWANTON. 1994. Integrated weed management and weed species diversity. *Phytoprotection* 75: 1-18.
- DALL'AGNOL, 1988. Seminario sobre dinámica de poblaciones y control de malezas en soja.
- 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 and Environment* 115: 229-236.
- DELLAFERRERA, I., J. M. ACOSTA, P. CAPELLINO y A. AMSLER. 2009. *Relevamiento de malezas en cultivos de soja en sistemas de Siembra Directa con glifosato del Departamento Las Colonias* (Provincia de Santa Fe). 2º Jornada de investigación y Extensión para estudiantes de la Facultad de Ciencias Agrarias (UNL).
- DI RIENZO J. A., F. CASANOVES, M. G. BALZARINI, L. GONZALEZ, M. TABLADA y C.W. ROBLEDO. 2011. *Info Stat*. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>
- 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.
- GIMENEZ, M. 2013. Relevamiento de las malezas en el cultivo de maní en la zona Jovita, Dpto. Gral. Roca (Pcia. de Córdoba). Tesis final de grado. Facultad de Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto. 22 p.

- INSTITUTO DE BOTÁNICA DARWINION. 2011. Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales - CONICET. Buenos Aires. Argentina. *Catálogo de las Plantas Vasculares del Conosur*. www.darwin.edu.ar/.
- LEGUIZAMÓN, E. S. 2007. El manejo de malezas: desafíos y oportunidades. *Rev. Agromensajes* Vol (23): 1 – 7.
- MARTINEZ-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.
- PAPA J. C. 2008. Malezas en cultivos extensivos: Nuevos problemas o viejos. En: <http://agrolluvia.com/wp-content/plugins/download.../download.php?id>.
- PAPA, J. C. 2011. Introducción al manejo integrado de malezas.
Dirección: <http://xurl.es/istnv>
- PEROTTI, J. M. 2013. Relevamiento de malezas en barbecho para cultivos invernales en la zona de La Cautiva, Departamento Río Cuarto, Provincia de Córdoba, Argentina. Tesis final de grado. Facultad de Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto. 22p.
- 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., 2007. Avances en el control de malezas con tolerancia a Glifosato. En: http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_y_manejo_pasturas/pasturas_combate_de_plagas_y_malezas/62-avances_conrol_tolerancia-glifosato.pdf. Consultado 25/09/2014.
- RASPO FALCO, L. 2013. Comunidades de malas hierbas en el cultivo de maíz en la zona de Coronel Charlone, Partido General Villegas (Buenos Aires-Argentina). Tesis final de grado. Facultad de Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto. 19p.
- RECURSOS NATURALES DE LA PROVINCIA DE CORDOBA. 2003. Los suelos – Nivel de reconocimiento 1: 500.000. Agencia Córdoba Ambiente. Área Subcoordinación suelos. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, EEA MANFREDI. Córdoba 2003.
- RODRIGUEZ, N. 2004. Malezas con grado de tolerancia a glifosato. Proyecto regional de agricultura sustentable. *Bol. Nro. 1*. EEA Manfredi. 12: 5-12.
- SHANNON, C. I. y W. WEAVER 1949. *The mathematical theory of communication*. Illinois Books, Urbana. 144 p.

- 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. P- 441-445. En: R. H. Mejía y J. A. Moguilevsky (ed.) Recientes adelantos en Biología. Buenos Aires. Argentina.
- 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. 15pp.
- 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
- 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.