

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



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

**Relevamiento vegetacional asociado al cultivo de maíz en la zona de
Idiazábal-Justiniano Posse, Dpto. Unión (Córdoba-Argentina)**

Alumno: Rojas, Juan Orestes
DNI: 30596558

Director: Ing. Agr. MSc César Omar Núñez

Co-Director: Ing. Agr. María Andrea Amuchástegui

Río Cuarto - Córdoba
Junio/2014

FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

CERTIFICADO DE APROBACIÓN

**Relevamiento vegetacional asociado al cultivo de maíz en la zona de Idiazábal-Justiniano
Posse, Dpto. Unión (Córdoba-Argentina)**

Autor: Rojas, Juan Orestes.
DNI: 30596558

Director: Nuñez, César Omar.
Co-Director: Amuchástegui, María Andrea.

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

Dr. Malpassi, Rosana _____

Ing. Agr. Petryna Letizia _____

Ing. Agr. Nuñez, Cesar Omar _____

Fecha de Presentación: ____/____/____.

Aprobado por Secretaría Académica: ____/____/____.

Secretario Académico

AGRADECIMIENTOS

Me gustaría que estas líneas sirvieran para expresar mi más profundo y sincero agradecimiento a todas aquellas personas que con su ayuda han colaborado en la realización del presente trabajo. Con ello cierro una etapa muy importante de mi vida, con el cual alcanzaría mi título de grado, que fue algo que siempre anhele y soñé desde muy chico, y con él se abrirán diferentes puertas y oportunidades.

Por lo tanto quiero agradecer a todos los que hicieron posibles que lograra culminar con esta etapa, en primer lugar a mis padres, Felisa y Ricardo, a mis tres hermanos, Amelia, Pablo y Alejandro, sobrinos, tíos y primos que son los que siempre estuvieron de manera incondicional, que me han ayudado, apoyado, guiado y que me han cuidado con mucho amor. Y quiero dedicarle unas palabras a mis dos abuelas, en especial a una que desde el cielo me sigue y guía mis pasos, la huella que has dejado en mí y de que tan orgulloso me siento, hace que siempre la note muy cerca, como una parte más de mí. Gracias de corazón por todas las oportunidades que me han brindado.

Un párrafo aparte se llevan todos mis compañeros y amigos que siempre estuvieron a mi lado para ayudarme, escucharme, aconsejarme y que sin la ayuda de ellos, esto no lo hubiera logrado, no los puedo nombrar a todos, pero ellos/as saben bien de quienes hablo.

Un agradecimiento muy especial se merece Nuñez, César Omar y Amuchástegui, María Andrea, por su apoyo y dedicación en este trabajo y a las profesoras de la cátedra de Ecología Vegetal, en especial a María José Rosa y Claudia Dellafiore, donde estuve como ayudante de cátedra y colaborador en Proyectos de Investigación.

Para finalizar le agradezco a la Universidad Nacional de Río Cuarto y a todos los profesores que en este andar por la vida, influyeron con sus lecciones, conocimientos y experiencias en formarme como una persona de bien, preparado para los retos que pone la vida y desarrollado como profesional.

Con todo mi cariño y mi amor para las personas que hicieron todo en la vida para que yo pudiera lograr mis sueños, por motivarme y darme la mano cuando sentía que el camino se terminaba, a ustedes por siempre mi corazón y mi agradecimiento.

A todos, muchas gracias.

INDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES	1
2. OBJETIVOS	4
2.1. Objetivo general	4
2.2. Objetivos específicos	4
3. MATERIALES Y MÉTODOS	5
4. RESULTADOS	8
4.1. Listado florístico y clasificación de malezas presentes	8
4.2. Media y Desvío Estándar y frecuencia relativa de malezas	9
4.3. Frecuencia relativa en los diferentes Explotación Agropecuaria (EAP)	11
4.4. Riqueza, equidad e Índice de Shannon Weaver en cada EAP	12
4.5. Análisis de conglomerados de los EAPs	12
4.6. Análisis de conglomerados de las especies presentes	13
5. DISCUSIÓN	15
6. CONCLUSIONES	17
7. BIBLIOGRAFÍA	18

INDICE DE TABLAS

Tabla I. Listado de especies censadas. Taxonomía. Morfotipo. Ciclo de vida. Ciclo de crecimiento. Origen.	8
Tabla II. Valores de Media y Desvio Estandar y frecuencia relativa de las especies censadas.	9
Tabla III. Frecuencia relativa de las especies en las diferentes explotaciones agropecuarias (EAPs).	11
Tabla IV. Riqueza, equidad e Índice de diversidad de Shannon Weaver para cada uno de los EAPs.	12

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Área de muestreo del trabajo.	7
Figura 2. Análisis de conglomerados para las especies, utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.	12
Figura 3. Análisis de conglomerados para las EAPs, utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.	13

RESUMEN

Relevamiento vegetacional asociado al cultivo de maíz en la zona de Idiazábal-Justiniano Posse, Dpto. Unión (Córdoba-Argentina)

Las poblaciones de malezas son el resultado de factores del suelo y de factores ambientales, que a veces es difícil de controlar. Por tal motivo, algunas especies son excluidas mientras que otras son incluidas, lo cual determina una composición florística particular para un agro-ecosistema. Los objetivos de esta investigación fueron determinar cualitativamente y cuantitativamente la composición florística de la comunidad de malezas estivales asociada al cultivo de maíz, realizar un listado de las malezas y determinar la composición de los grupos funcionales. El área de estudio está ubicada en la zona de Idiazábal-Justiniano Posse, Departamento de Unión, Provincia de Córdoba, República Argentina. Para caracterizar la comunidad de malezas presentes en los diferentes establecimientos, se tuvieron en cuenta los siguientes parámetros: índice de diversidad, riqueza, equidad y el coeficiente de similitud de Sorensen. La comunidad vegetal del agro-ecosistema está integrada por 20 especies, distribuidas en 11 familias. De las 20 especies, 7 son nativas y 13 exóticas. Las familias que más contribuyeron en la composición florística fueron *Poaceae* (30%), *Asteraceae* (20%) y *Brassicaceae* (10%), sumando en su conjunto el 60% de las especies. Las familias restantes, *Quenopodiáceas*, *Cyperaceae*, *Commelinaceae*, *Lamiaceae*, *Oxalidaceae*, *Urticaceae*, *Portulacaceae*, *Fabaceae*, solo representan el 5 % de las especies. La división de las especies es la siguiente, 13 pertenecen a dicotiledóneas y 7 a monocotiledóneas. Las malezas anuales censadas fueron 12 especies (60%) y las perennes con sólo 8 especies (40%). Las de ciclo estival fueron las más frecuentes, con un total de 13 especies (65%), a diferencia de las invernales que solo presentaron 7 especies (35%). De esta manera se puede concluir que la alta riqueza de malezas relevadas en el área de estudio se debe a la superposición en el crecimiento de especies invernales y estivales, por tal motivo se debe prestar atención en toda la etapa de barbecho, realizando relevamientos de malezas para luego hacer una aplicación del herbicida correcto en su justa dosis. A pesar de esto, las especies más importantes que podría afectar el cultivo de maíz en esta región por su abundancia-cobertura son en primer lugar *Digitaria sanguinalis* y, en segundo lugar, *Cyperus rotundus*.

Palabras clave: Maíz, malezas, diversidad, riqueza, agroecosistema.

ABSTRACT

Survey of Weeds in the RR corn crop in the area of Idiazábal-Justiniano Posse, Department of Unión (Córdoba-Argentina)

Weed communities are the result of soil and environmental factors that cannot be controlled. As a result, some species are removed whereas others are included, leading to a particular floristic composition to the agroecosystem. The aims of this study were to determine qualitatively and quantitatively the floristic composition of summer weed communities associated to corn crops. The study was also aimed at making a list of the weeds and defining the composition of functional groups. The study area was Idiazábal-Justiniano Posse region, Departamento de Unión (Córdoba, Argentina). In order to characterize the weed community in different establishments the following parameters were considered: diversity index, richness, equity and Sorensen similarity coefficient. The weed community in this agroecosystem is represented by 20 species included in 11 families. Of the total 20 species, 7 are native and 13 are exotic. The families that mostly contributed to floristic composition were *Poaceae* (30%), *Asteraceae* (20%) and *Brassicaceae* (10%), together accounting for 60% of the total number of species. The remaining families, *Quenopodiaceae*, *Cyperaceae*, *Commelinaceae*, *Lamiaceae*, *Oxalidaceae*, *Urticaceae*, *Portulacaceae*, *Fabaceae*, represent only 5% of the species. The categorization of the species is as follows: 13 belong to the group of dicotyledons and 7 to the group of monocotyledons. Annual weeds censused were 12 species (60%) and perennials with only 8 species (40%). Summer cycle weeds were the most frequent, as 13 species were observed (65%), in opposition to the 7 winter species (35%) observed. We can conclude that high richness of weed censused in study area can be explained by the overlap in growth of winter and summer specie. For this reason we must pay attention to every step of fallow land, conducting surveys weed and to make a correct herbicide application in the right dose. In spite of this, the species that mostly affect the corn crop in the study area, given their cover-abundance properties, were *Digitaria sanguinalis* and *Cyperus rotundus*.

Keywords: corn, weeds, diversity, richness, agroecosystem.

I. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

Las malezas constituyen uno de los factores bióticos adversos de mayor importancia en los cultivos. Interfieren con la producción agropecuaria debido a la competencia que ejercen sobre el cultivo y su reducción de calidad y la eficiencia de cosecha (Leguizamón, 2005). Esto indica que las malezas representan uno de los problemas severos que afronta la agricultura a nivel mundial, ya que la acción invasora de las malezas provoca una mayor competencia con los cultivos, a la vez que algunas especies de malezas pueden comportarse como hospederas de plagas y enfermedades. Es por ello que se deben implantar modelos de manejo que disminuyan su interferencia con el cultivo y de esta forma evitar el incremento considerable de los costos de producción (Martínez de Carrillo y Alfonso, 2003).

Las comunidades de malezas están constantemente evolucionando en respuesta a las prácticas de manejo del cultivo, permitiéndoles a las poblaciones de malezas adaptarse al ambiente regularmente disturbado (Holzner, 1982). 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 (Ghersa y León, 1999).

El conocimiento del área de distribución de las malezas adquiere importancia no sólo desde el punto de vista de aporte al conocimiento de la ecología de las malezas a escala de paisaje, sino que dicho conocimiento permite a los asesores técnicos implementar medidas de prevención y/o control en su área de trabajo ayudando a la previsión de uso y consumo de herbicida (Leguizamón y Canullo, 2008).

La importancia de los factores ambientales y antropogénicos sobre la estructura y funcionalidad de las comunidades vegetales ha sido reconocida por muchos autores (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. 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. 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 y mantenga las propiedades del agro-ecosistema.

Cada año se escogen prácticas agrícolas, tales como labranzas, tipos de cultivos, métodos de control de malezas y fertilización, 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 inadvertidamente contribuyen a definir una trayectoria particular en el cambio de las especies de malezas y adaptación (Martínez-Ghersa *et al.*, 2000). A lo largo de esa trayectoria, la comunidad de malezas sigue unos estados sucesionales como resultado de restricciones bióticas y abióticas. La comunidad de malezas es desarreglada y rearreglada en cada estado, en el cual algunas especies son removidas mientras que otras son introducidas (Booth y Swanton, 2002).

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 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). La diversidad de las comunidades de malezas determinará la naturaleza de las estrategias requeridas para el manejo de las malezas y los cambios en la diversidad pueden ser indicadores de problemas potenciales de manejo (Derksen *et al.*, 1995).

Para el área centro de la Argentina se han realizado diferentes relevamientos de malezas en diferentes cultivos, como por ejemplo en el cultivo de maíz (*Zea mays*) Bilbao (2013) relevó 19 especies distribuidas en 13 Familias en la zona de Vicuña Mackenna, Raspo (2013), en la zona de Coronel Charlone (Bs As), censó un total de 25 especies y Leguizamón (2011) censó 14 especies de malezas en la zona de San Luis. En tanto que Codina (2011) registró 38 especies en la zona de Venado Tuerto, y Sánchez (2012) censó un total de 30 especies en la zona de Villa Mercedes, Airasca (2011) relevó 19 especies en la zona de General Deheza y Saluzzo (2013) censó un total de 20 especies en la zona de Bell Ville en el cultivo de Soja (*Glycine max*). Estos datos indican la riqueza y diversidad de malezas que están asociadas a diferentes cultivos y que exhiben diferentes comportamientos según el cultivo y el área de estudio.

Por todo lo expuesto, el objetivo del manejo de las malezas debería estar 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 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, por ejemplo, a generar mapas de infestación de malezas en el sur de la provincia de Córdoba.

II. OBJETIVOS

II. 1. GENERAL

- Determinar cualitativamente y cuantitativamente la composición florística de la comunidad de malezas estivales asociada al cultivo de maíz en la zona de Idiazábal-Justiniano Posse, Dpto. Unión (Córdoba-Argentina).

II. 2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Realizar un listado florístico de las malezas.
- Delimitar la composición de los grupos funcionales.
- Realizar una clasificación jerárquica de las malezas en función de su agresividad y competitividad.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

El área de estudio está ubicada en la zona de Idiazábal-Justiniano Posee, Departamento de Unión, Provincia de Córdoba, Republica Argentina, cuya ubicación geográfica es de 33° 36' 43" S, 62° 18' 28" O y a 111,86 metros sobre el nivel del mar (INTA, 1979) (Figura 1).

El área se caracteriza por presentar un clima templado, sin gran amplitud térmica anual, con un valor de temperatura media anual de 14,4°C. La temperatura estival, representada por el valor térmico de enero es de 23,9°C y la temperatura invernal (Julio) posee un valor de 9,5°C. Dichos valores térmicos y la amplitud anual (14,4°C) son característicos de una localidad con clima templado. El período de heladas es comprendido entre los meses de mayo y septiembre.

Las precipitaciones se concentran en los meses estivales, teniendo un régimen del tipo monzónico. Los suelos del área son profundos, bien drenados, desarrollados a partir de materiales franco limosos y se vincula a relieves muy planos. El uso actual se basa en la producción netamente agrícola en detrimento de la ganadería, basándose en cultivos de cosecha como soja, maíz, trigo, sorgo y avena.

Por el tipo de laboreo del suelo es muy frecuente la formación de los pisos de arado, que impiden la penetración de raíces y disminuye la infiltración y acumulación de agua de lluvia en el perfil. Este impedimento dificulta el normal crecimiento y desarrollo de los cultivos sembrados.

El relevamiento de malezas en el cultivo de maíz bajo siembra directa se realizó en el mes de octubre de 2011 antes de la primera aplicación post-emergente de los herbicidas y/o cierre de surcos. En total se relevaron 10 establecimientos. 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 X. Cada censo cubrió una superficie de 1 m², en esa área 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 y Weaver (1949), la riqueza, la equidad y el coeficiente de similitud de Sorensen (1948).

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

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

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

Similitud (QS): Coeficiente de Sorensen (Sorensen, 1948).

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

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 seguirá a Zuloaga *et al.* (1994) (Zuloaga y Morrone 1996 y 1999) y también se consultó a la Flora del Conosur (2009), disponible en: http://www2.darwin.edu.ar/Proyectos/Flora_Argentina/FA.asp. Instituto de botánica darwinion. 2011.

IV. RESULTADOS

La comunidad vegetal del agro-ecosistema está integrada por 20 especies, distribuidas en 11 familias (**Tabla I**). De las 20 especies, 7 son nativas y 13 exóticas. Las familias que más contribuyeron en la composición florística fueron *Poaceae* (30%), *Asteraceae* (20%) y *Brassicaceae* (10%), sumando en su conjunto el 60% de las especies. Las familias restantes, *Quenopodiaceae*, *Cyperaceae*, *Commelinaceae*, *Lamiaceae*, *Oxalidaceae*, *Urticaceae*, *Portulacaceae*, *Fabaceae*, solo representan el 5 % de las especies.

NOMBRE VULGAR	NOMBRE BOTÁNICO	FAMILIA	MORFOTIPO		CICLO DE VIDA		CICLO DE CRECIMIENTO		ORIGEN	
			M	D	A	P	I	E	N	E
1-Eleusine	<i>Eleusine indica</i>	<i>Poaceae</i>	1		1			1		1
2-Pata de gallina	<i>Digitaria sanguinalis</i>	<i>Poaceae</i>	1		1			1	1	
3-Quínoa	<i>Chenopodium album</i>	<i>Quenopodiaceae</i>		1	1			1	1	
4-Cebollín	<i>Cyperus rotundus</i>	<i>Cyperaceae</i>	1			1		1		1
5-Gramón	<i>Cynodon dactylon</i>	<i>Poaceae</i>	1			1		1		1
6-Rama negra	<i>Conyza bonariensis</i>	<i>Asteraceae</i>		1	1			1	1	
7-Sorgo de alepo	<i>Sorghum halepense</i>	<i>Poaceae</i>	1			1		1		1
8-Flor de Santa Lucía	<i>Commelina erecta</i>	<i>Commelinaceae</i>	1			1		1		1
9-Ortiga mansa	<i>Lamiun amplexicaule</i>	<i>Lamiaceae</i>		1	1			1		1
10-Vinagrillo	<i>Oxalis articulata</i>	<i>Oxalidaceae</i>		1		1		1		1
11-Pasto puna	<i>Stipa brachychaeta</i>	<i>Poaceae</i>	1			1		1		1
12-Mastuerzo	<i>Coronopus didymus</i>	<i>Brassicaceae</i>		1	1			1		1
13-Pasto plomo	<i>Gamochaeta filaginia</i>	<i>Asteraceae</i>		1		1		1		1
14-Ortiga	<i>Urtica urens</i>	<i>Urticaceae</i>		1	1			1		1
15-Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i>	<i>Portulacaceae</i>		1	1			1		1
16-Altamisa colorada	<i>Descurainia argentina</i>	<i>Brassicaceae</i>		1	1			1		1
17-Capín arroz	<i>Echinochloa crusgalli</i>	<i>Poaceae</i>	1		1			1	1	
18-Diente de león	<i>Taraxacum officinale</i>	<i>Asteraceae</i>		1		1		1		1
19-Cepa caballo	<i>Xanthium spinosum</i>	<i>Asteraceae</i>		1	1			1	1	
20-Soja	<i>Glycine max</i>	<i>Fabaceae</i>		1	1			1		1
TOTAL			8	12	12	8	7	13	7	13

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

En la **Tabla II** se observa que los mayores valores porcentuales de frecuencia relativa son coincidentes con los mayores valores de abundancia-cobertura.

Las especies con mayor frecuencia promedio fueron: *Digitaria sanguinalis* (54%), *Cyperus rotundus* (35%), *Eleusine indica* (22%), *Gamochaeta filaginea* (20,5%) *Conyza bonariensis* (20%), *Stipa brachychaeta* (8%), *Xantium spinosum* (6,5%).

De las especies nombradas anteriormente, todas corresponden al ciclo primavera-estival, excepto, *Gamochaeta filaginea* y *Stipa brachychaeta* que corresponden al ciclo otoño-invernal. Esta última al momento del relevamiento se encontraba en período reproductivo.

Respecto a los valores de media (abundancia-cobertura) fueron demasiados bajos no sobrepasando el valor de uno en la escala de trabajo, a excepción de *Digitaria sanguinalis* con 1,2. Las principales especies siguen un orden similar a los valores de frecuencia relativa, siendo *Digitaria sanguinalis* la de mayor valor (1,41) seguido por *Cyperus rotundus* (0,74), *Eleusine indica* (0,33), *Gamochaeta filagina* (0,28) y *Conyza bonariensis* (0,26).

Especies	Media±D.E.	FR (%)
<i>Digitaria sanguinalis</i>	1,2±1,41	54
<i>Cyperus rotundus</i>	0,74±1,22	35
<i>Eleusine indica</i>	0,33±0,74	22
<i>Gamochaeta filagina</i>	0,28±0,63	20,5
<i>Conyza bonariensis</i>	0,26±0,57	20
<i>Stipa brachychaeta</i>	0,12±0,42	8
<i>Xantium spinosum</i>	0,07±0,25	6,5
<i>Glycine max</i>	0,06±0,24	6
<i>Chenopodium album</i>	0,07±0,34	5
<i>Portulaca oleracea</i>	0,06±0,29	5
<i>Cynodon dactylon</i>	0,06±0,31	4,5
<i>Commelina erecta</i>	0,07±0,41	3,5
<i>Echinochloa crusgalli</i>	0,03±0,17	3
<i>Lamium amplexicaule</i>	0,03±0,2	2,5
<i>Coronopus didymus</i>	0,03±0,16	2,5
<i>Oxalis articulata</i>	0,03±0,22	2
<i>Descurainia argentina</i>	0,03±0,23	1,5
<i>Taraxacum officinale</i>	0,02±0,12	1,5
<i>Sorghum halepense</i>	0,01±0,1	1
<i>Urtica urens</i>	0,02±0,21	0,5

Tabla II: Valores de Media, Desvío estándar y Frecuencia relativa de las especies censadas (incluye todas las EAPs).

La **Tabla III** muestra diferencias con respecto a la **Tabla II**, cuando se analizan por separado las frecuencias relativas de las diferentes explotaciones agropecuarias (EAPs). Observando algunas especies con frecuencia relativamente alta, se puede suponer que se encuentran distribuidas en toda el área, pero como en cada EAP, las decisiones de manejo son particulares para cada lote, se impone la necesidad de considerar a cada uno como una realidad diferente, que debe ser entendida y manejada como tal, debido a que en algunos casos varía el tipo de labranza, cultivo antecesor, historial de usos o la forma de control de las malezas tanto en el barbecho como en los cultivos implantados y también se debe considerar el microclimas y las condiciones edáficas particulares de cada lote.

Entre las especies principales se observa a *Digitaria sanguinalis*, la cual estuvo presente en todos los relevamientos realizados, encontrándose en un porcentaje del 40% en la EAP10, alcanzando valores del 100% en la EAP 5 y 6, ocupando el octavo lugar en la **Tabla II**. *Conyza bonariensis*, *Cyperus rotundus* y *Eleusine indica* se encontraron en 8 establecimientos agropecuarios (80%), presentando porcentajes bajos entre el 5 y 15%. *Conyza bonariensis* alcanzó valores del 50% en la EAP 10, *Cyperus rotundus* alcanzó valores de 100% en la EAP7 y *Eleusine indica* alcanzó valores del 50% en la EAP 2 y 3 para. Estas especies ocupan el segundo, tercer y quinto lugar en la **Tabla II**.

Cynodon dactylon y *Gamochaeta filaginea* apareció en 6 de las 10 EAPs, llegando al 15% de frecuencia en las EAP 1 para *Cynodon dactylon* y *Gamochaeta filaginea*. Esta última presenta un crecimiento otoño-invernal y alcanza valores altos del 45% en las EAP 1 y 4. *Commelina erecta* y *Glycine max* se encontraron en 5 EAPs con valores que rondaron entre el 5 y el 15% de frecuencia y entre el 5 y el 25% de frecuencia, respectivamente.

Chenopodium album, *Stipa brachychaeta* y *Xanthium spinosum* se hicieron presentes en 3 EAPs. *Chenopodium album* alcanzó un valor máximo de 25% en el EAP 9, *Xanthium spinosum* un 45% en el EAP 3 y *Stipa brachychaeta* un 50% en el EAP 9.

Coronopus didymus, *Echinochloa crusgalli*, *Lamium amplexicaule*, *Sorghum halepense*, *Portulaca oleracea* solo fueron encontradas en 2 de las EAPs monitoreadas, teniendo valores entre el 5 y el 25 %, mientras que *Urtica urens*, *Descurainia argentina* y *Taraxacum officinale* se registraron en un solo EAPs, alcanzando valores del 5% para *Urtica urens* en la EAP3 y 15% de frecuencia para *Descurainia argentina* y *Taraxacum officinale* en las EAP 4 y 2, respectivamente.

ESPECIES	EAPs 1	EAPs 2	EAPs 3	EAPs 4	EAPs 5	EAPs 6	EAPs 7	EAPs 8	EAPs 9	EAPs 10
	FRECUENCIA RELATIVA (%)									
<i>Chenopodium album</i>		20		5					25	
<i>Commelina erecta</i>			15				10	5		5
<i>Conyza bonariensis</i>	40	25	5	30			15	5	30	50
<i>Coronopus didymus</i>	20						5			
<i>Cynodon dactylon</i>	15	5	5	5					10	5
<i>Cyperus rotundus</i>	30	60	25	25			100	84	10	20
<i>Descurainia argentina</i>				15						
<i>Digitaria sanguinalis</i>	45	60	55	15	100	100	60	53	45	40
<i>Echinochloa crusgalli</i>		25		5						
<i>Eleusine indica</i>	20	50	50	15			15	26	45	15
<i>Gamochaeta filaginea</i>	45	15		45	15				25	5
<i>Glycine max</i>	10					20			5	25
<i>Lamium amplexicaule</i>				15				11		
<i>Oxalis conorrhiza</i>									10	10
<i>Portulaca oleracea</i>								26	25	
<i>Sorghum halepense</i>								5		5
<i>Stipa brachychaeta</i>								21	50	10
<i>Taraxacum officinale</i>		15								
<i>Urtica urens</i>			5							
<i>Xantium spinosum</i>	5		45							15

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

La **Tabla 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.

En cuanto a la riqueza total se obtuvo un valor de 20 especies, considerando todas las explotaciones. La Equidad (J) presenta un valor de 0.74, esto indica que no existe una dominancia marcada de alguna/s especies en particular. El valor de Diversidad (H') calculado fue de 2.23, siendo 3 el valor máximo que tomaría el índice.

Analizando los mismos índices referidos a las diferentes EAPs, podemos ver que en la EAP 9 y 10 se obtuvieron los máximos valores de riqueza (11 y 12, respectivamente) y la máxima diversidad (2,21 y 2,19, respectivamente).

Los valores de equitatividad oscilaron entre 0,56 y 0,92. Los valores más cercanos a 1 (100%) indican una mayor homogeneidad, exceptuando las EAPs 5, 6 y 7 que tienen los valores más bajos. De todas maneras, podemos afirmar que no hay una asociación entre lotes de un mismo establecimiento, ya que todo está influenciado por la historia y usos del lote, el manejo que se haga

de las malezas, el cultivo antecesor, las variaciones correspondientes a diferentes condiciones edáficas, etc.

EAPs	S	J	H'
1	9c	0,92	2,03c
2	9c	0,91	1,99c
3	8bc	0,84	1,75bc
4	10bc	0,90	2,08c
5	2a	0,56	0,39a
6	2a	0,65	0,45a
7	6b	0,74	1,33b
8	10bc	0,82	1,88bc
9	11c	0,92	2,21c
10	12c	0,88	2,19c
Total	20	0,74	2,23

Tabla IV: Riqueza, equidad, índice de diversidad de Shannon-Weaver para cada uno de los tratamientos en el total de las EAPs.

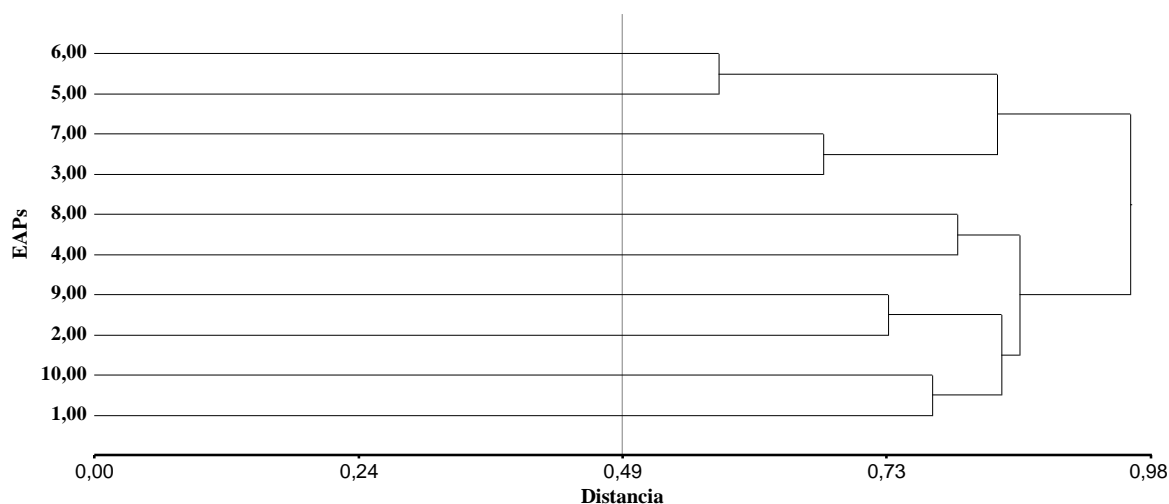


Figura 2: Análisis de conglomerados de las EAPs, utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.

De acuerdo al análisis de conglomerados para las EAPs (Figura 2) se observa que no existe ningún tipo de similitud entre las EAPs relevadas. Esto se debe a que la asociación presentada entre las mismas está sobre la línea de corte, que corresponde a un valor de distancia de 0,49, y esto es

resultado de que tanto la presencia como los valores de cobertura de las especies presentes en cada EAP fue diferente, por lo que a la hora de realizar una planificación para el control de malezas se deberá analizar la situación de manera detallada para cada caso en particular.

Se puede observar, aunque no validado estadísticamente, una cierta similitud entre dos grupos de diferentes EAPs, por un lado se encuentran las EAPs V y VI y formando otro grupo diferente las EAPs III y VII; por otra parte se unen a otro grupo de EAPs de mayor tamaño, conformado por los EAPs II y IX, EAPs I y X que se unen al grupo de EAPs IV y VIII. Si se desea encontrar algún tipo de semejanza después de la línea de corte, las EAPs V y VI y III y XII presentan la mayor asociación con respecto al resto.

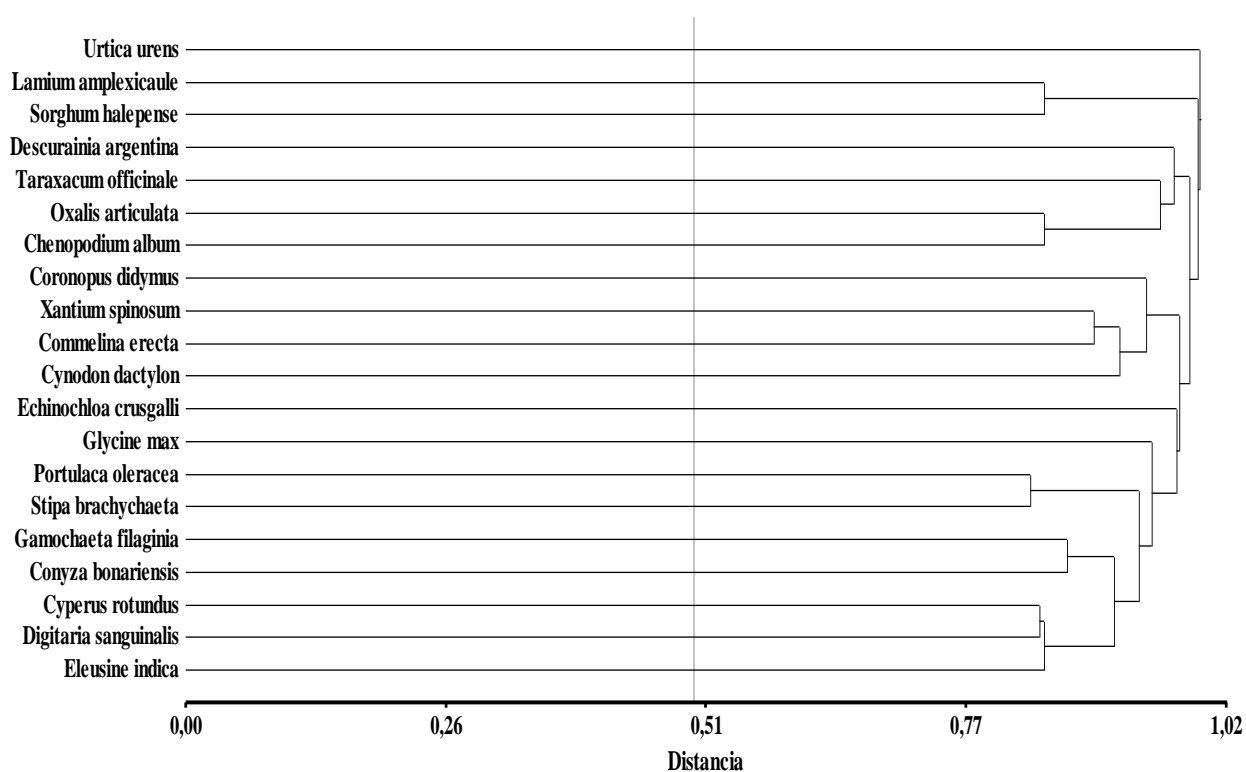


Figura 3. Análisis de conglomerados para las especies, utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.

En la **Figura 3** se ve la similitud a través de la distancia en el eje “X”. Cabe aclarar que en este caso la distancia media es de 0.51, entonces no se visualizan grupos a la izquierda de la línea de corte lo que indica que no existen agrupamientos de especies. Las especies que se encuentran más cercanas a este valor son *Portulaca oleracea*, *Stipa brachychaeta*, *Oxalis articulata*, *Chenopodium album*, *Lamium amplexicaule*, *Sorghum halepense*, *Cyperus rotundus*, *Digitaria sanguinalis* y

Eleusine indica, hecho que resulta raro en la práctica, con respecto a *Lamium amplexicaule* y *Stipa brachychaeta*, debido a la estación de crecimiento que tienen las mismas sin que haya un patrón marcado entre invernales y estivales, observando que las especies *Cyperus rotundus*, *Digitaria sanguinalis* y *Eleusine indica* fueron las de mayor frecuencia y de gran abundancia.

De esta manera se puede afirmar que no hay asociaciones entre las diferentes especies de la comunidad de malezas estudiadas, por lo que la presencia de una maleza no se encuentra asociada con otra especie.

V. DISCUSIÓN

En la zona de Idiazábal-Justiniano Posse, Dpto. Unión, se relevó un total de 20 especies, mientras que Sánchez (2012), para la zona de Villa Mercedes relevó un total de 30 especies, Raspo (2013), en la zona de Coronel Charlone (Bs As) censó un total de 25 especies, Leguizamón *et. al* (2011) encontraron 14 especies y Bilbao (2013) relevó 19 especies distribuidas en 13 familias en la zona de Vicuña Mackenna, todos estos relevamientos de malezas fueron realizados en cultivos de maíz. También se puede mencionar a Airasca (2011), que para la zona de General Deheza contabilizó 19 especies, Razzini (2011), para la zona de Italó registró 39 especies en lotes sembrados con soja, Codina (2011), para la zona de Venado Tuerto registró 38 especies y Testore (2013), para la zona de Mattaldi censó un total de 20 especies. En todos estos trabajos, las malezas más comunes fueron *Digitaria sanguinalis*, *Cyperus rotundus*, *Eleusine indica*, *Gamochaeta filaginea* y *Conyza bonariensis*. La amplitud ecológica de las diferentes malezas demuestra que se pueden adaptar a las diferentes condiciones climáticas y edáficas de las zonas de estudio.

La soja es uno de los cultivos que se utiliza en las rotaciones junto con el maíz, de las cuales tres especies censadas para la zona de Justiniano Posse: *Commelina erecta*, *Conyza bonariensis* y *Eleusine indica*, según el SENASA (2006), están incluidas entre las 21 especies de malezas han incrementado su grado de infestación en soja transgénica resistente a glifosato.

Una de las especie importancia para Sánchez (2012) fue *Portulaca oleracea*, mientras que Airasca (2011), Razzini (2011) y Codina (2011) también la registraron pero en menor medida, en el presente trabajo no fue una especie de importancia, al igual que en el trabajo de Bilbao (2013). Estas diferencias se pueden deber principalmente a que son zonas agroecológicas diferentes y en cultivos diferentes, con el consecuente manejo de malezas característico para cada una de las EAPs en particular.

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 posibilitó la propagación de ciertas malezas que tienen mayor tolerancia al mencionado herbicida o que desarrollan ciertas estrategias de "escapes" a la aplicación del mismo (Rainero, 2007). Es por ello que una de las explicaciones que surge del análisis de los diferentes trabajos mencionados anteriormente es que esta fuerza directriz ha hecho que en la composición florística aparezcan siempre cuatro o cinco especies independientemente de la zona donde se hayan realizado los relevamientos.

Los factores ambientales que pueden explicar los cambios en la flora de malezas en los distintos sistemas de labranza son, fundamentalmente, 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).

Para la implementación del control de malezas es necesario el conocimiento previo de aspectos particulares de estas especies y de las interacciones con el cultivo y su manejo. Por lo tanto, 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). El sustancial incremento del área cultivada, alentado en los últimos años por la adopción de la siembra directa, favoreció la introducción de nuevas especies, cuyo control se desconoce en muchos casos (Bedmar, 2008).

Podemos afirmar que *Conyza bonariensis*, *Eleusine indica* y algunos biotipos de *Sorghum halepense*, han incrementado su tolerancia a glifosato, es por ello que estas especies aparecieron en los seis trabajos, con distintos grados de importancia. El uso casi exclusivo y continuo de glifosato trae como consecuencia una presión de selección a favor de las malezas tolerantes al mismo (Vitta et al, 2000). De continuar el uso intensivo de glifosato como herbicida se espera que continúe el aumento en la proporción de especies tolerantes en los agroecosistemas actuales, aumentando entonces la competencia al cultivo de malezas no controladas, comprometiendo la rentabilidad futura de estos sistemas de producción.

Las gramíneas anuales son, generalmente, favorecidas por los sistemas conservacionistas (Siembra directa) en comparación con sistemas con alto disturbio del suelo (Siembra convencional) 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). Así, en este estudio se observó mayor densidad de gramíneas anuales en siembra directa, siendo la más abundante *Digitaria sanguinalis* y *Eleusine indica*.

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. (Dellaferrera et al., 2009).

VI. CONCLUSIONES

En el presente trabajo se demuestra que en la zona Idiazábal-Justiniano Posse, Dpto. Unión, existe una gran riqueza y diversidad de malezas, la mayor parte de las mismas coinciden con las especies relevadas en los demás trabajos. Algunas de ellas presentan tolerancia al glifosato, por lo que incrementan su abundancia por el sistema de producción generalizado en la región.

La especie que mayor abundancia y frecuencia promedio presentó fue *Digitaria sanguinalis*, esta puede causar graves daños en el periodo crítico de competencia del cultivo, generando repercusiones negativas en el rendimiento. Se calculó que 5 plantas /m² causan una disminución de rendimiento de maíz de 33%. Es una especie que se multiplica por semillas y con una fecundidad de 2.000-14.000 semillas/planta.

La alta riqueza de malezas relevadas puede deberse a la presencia de muchas especies en el banco de semillas y a la superposición que existió al momento del relevamiento entre la aparición de especies de crecimiento invernal y estival.

La menor cantidad de malezas encontrada en algunos lotes en particular se debe a que a la hora de realizar el relevamiento se hallaron muy pocas malezas invernales por buen control en el barbecho, sumado a ello la utilización de cultivo de Soja RR en las rotaciones, donde se aplica en casi todo el ciclo de crecimiento del cultivo herbicidas, en mayor medida glifosato.

Al momento del censo se encontraron dentro del cultivo tanto especies de crecimiento otoño-invernal como primavera-estival, por tal motivo un control de malezas de invierno durante el barbecho, ahorraría problemas a la hora de la implantación del cultivo de maíz, como así también evitaría usar altas dosis de glifosato y crear nuevos biotipos de malezas resistentes.

Cabe destacar la importancia de la realización de relevamientos periódicos y el análisis de cada situación en particular a la hora de realizar un control de malezas presentes en los cultivos, debido a las diferencias existentes en las comunidades de malezas que se encuentran en los lotes.

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.
- BEDMAR, F. 2008. *Producción de Maíz. Malezas del cultivo de maíz*. AACREA. 1ra edición. p:77.
- BILBAO, P. M. 2013. “Relevamiento de malezas en el cultivo de maíz en la zona de Vicuña Mackenna, Dpto. Río Cuarto (Córdoba-Argentina)”.
- 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. España. 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.
- 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.
- DELLAFERRERA, I., ACOSTA, J. M., CAPELLINO, P. y AMSLER, A. 2009. *Relevamiento de malezas en cultivos de soja en sistemas de Siembra Directa con glifosato del Departamento Las Colonias* (Provincia de Santa Fé).
- 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 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, C.W. ROBLED0. 2011. InfoStat versión 2011. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>.
- 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. y M. Numata (eds.), *Biology and Ecology of Weeds*. Dr. WI Junk Publisher, Hague, pp. 187-190.
- 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/.
- INTA. 1979 *Carta de suelos de la República Argentina*. Hoja 3363-10 Bell Ville. Escala 1:50000. Secretaría de Ambiente de la Provincia de Córdoba.
- LEGUIZAMÓN, E. 2005. El monitoreo de malezas a campo. *Rev. Agromensajes* 12: 1-3.
- LEGUIZAMÓN, E. y J. M. CANULLO. 2008. Mapas de área de infestación de malezas en la Provincia de Córdoba. *Rev. Agromensajes* 26: 2-4.
- LEGUIZAMÓN, E. S. 2011. Competencia de malezas. Procedimientos para su monitoreo en cultivos extensivos y emisión de alertas de tratamientos de control. AAPRESID. On line, consultado, agosto 2011, disponible en :
http://www.aapresid.org.ar/articulos/revistas/REMSD12_012.pdf
- 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 DE CARRILLO, M. y P. ALFONSO W. 2003 Especies de malezas más importantes en siembras hortícolas del Valle de Quíbor, Estado de Lara, Venezuela. *Bioagro* 15(2): 91-96.
- 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*. Revista de la Facultad 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 25/09/2012.

- RASPO, F. 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. Fac. Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto.
- RAZZINI, M. 2011. Relevamiento de las malezas en el cultivo de soja en la zona de Italó, Dpto. Gral. Roca (Córdoba-Argentina). Tesis final de grado. Fac. Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto. 21p.
- RODRIGUEZ, N. 2004. Malezas con grado de tolerancia a glifosato. Proyecto regional de agricultura sustentable. Bol. Nro. 1. EEA Manfredi. 12: 5-12.
- SALUZZO, L. 2013. Relevamiento vegetacional asociado a 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. 30p.
- 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.
- SENSA. 2006. Conclusiones y recomendaciones del encuentro “Taller Dinámica de la Resistencia a Herbicidas: caso sorgo de Alepo.
<http://www.senasa.gov.ar/contenido.php?to=n&in=11&io=4541>
- SHANNON C. E y W. WEAVER 1949 *The mathematical theory of communication*. University of Illinois Press. Urbana, IL, EEUU. 144 pp.
- 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: Mejía, R. H. y J. A. Moquilevski, (eds.) *Recientes adelantos en Biología*. Buenos Aires, pp. 441-445.
- TESTORE, A. A. 2013. Relevamiento de malezas presentes en el cultivo de soja en la zona de Mattaldi, Dpto. Gral. Roca (Córdoba-Argentina) Tesis final de grado. Fac. Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto.
- 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. 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.