

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA



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

**Relevamiento de malezas en estadios vegetativos tempranos
asociadas al cultivo de soja en la Localidad de General Deheza,
Dpto. Juárez Celman (Córdoba-Argentina)**

Alumno: Godoy Muñoz, Roberto Javier

DNI: 31.125.645

Director: Ing. Agr. MSc César Omar Núñez

Co-Director: Ing. Agr. María Andrea Amuchástegui

Junio/2014

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

CERTIFICADO DE APROBACIÓN

Título del Trabajo Final: Relevamiento de malezas en estadios vegetativos tempranos
asociadas al cultivo de soja en la Localidad de General Deheza, Dpto. Juárez Celman
(Córdoba-Argentina)

Autor: Godoy Muñoz, Roberto Javier
DNI: 31.125.645

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

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

Fecha de Presentación: ____/____/____.

Aprobado por Secretaría Académica: ____/____/____.

Secretario Académico

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer en primer lugar a mi madre Elsa quien fue la persona más maravillosa que insistió e hizo real la posibilidad de poder estudiar las carreras universitarias que mis hermanos y yo escogimos. Gracias por tu presencia en nuestras vidas, es muy difícil para mí escribir estas líneas ya que siempre pensé que la primer persona que iba a estar presente en este momento eras vos, te fuiste muy pronto apenas llevaba un año de carrera y todo se transformó, se hizo difícil sin tu presencia. Tu ausencia que tanto me costó admitir me fue haciendo un hombre fuerte aunque llevase un vacío dentro mío y que me preparo para seguir enfrentando más dolor como la pérdida de mi querido hermano Jorge quien se fue sin poder despedirme. Este logro que tanto me costó es para ustedes ya que sin querer se fueron en esta etapa en la que uno tanto los necesita. Ustedes me tallaron para enfrentar la vida de otra manera, para no tener miedo y siempre ir hacia adelante ya que si no hubiese sido así nunca estaría aquí en donde estoy. El cumplimiento de este objetivo tiene un sabor particular que me hace vivirlo de una manera distinta y se denomina logro aunque las circunstancias de vida no hayan sido las más favorables. Mami, Jorge los extraño donde quieran que estén!

Quiero agradecer a uno de mi pilares fundamentales durante esta trayectoria que es mi querido viejo Francisco!!! Quien fue el motor principal de todo esto, no sólo por su gran sacrificio de vivir tantos años en la cabina de su gran camión para darnos una vida segura y cómoda a mis hermanos y a mi mientras estudiábamos; sino que también por tener algo tan propio y particular como la Paciencia y la Fuerza para enfrentar las diversas dificultades de la vida! Estoy sorprendido por tu capacidad de luchar y estoy tan feliz de que estés aquí con nosotros viviendo tantos momentos intensos de la vida... gracias por estar aquí, disfrutando de tus nietos Sharita y Lujan que está por llegar, de nosotros, de tú amor y de tantas otras personas que te necesitamos! Gracias mi querido viejo.

Quiero agradecer a mis hermanos Andrés, José Luis y Laura porque su presencia hizo que nunca estuviese en soledad, porque siempre me sentí identificado en todo momento con ellos e hicieron que todo se pudiese enfrentar de otra manera, en Compañía. Gracias por vivir junto a mí, todos estos grandes y pequeños momentos de nuestras vidas, tengo los mejores recuerdos guardados en mi memoria de nuestra niñez y adolescencia. Aunque nunca lo expresemos para mi son una parte fundamental en mi vida hoy y siempre, los amo y los necesito cerca más allá que cada uno tome su rumbo.

Gracias a mis sobrinos Juan Manuel, María Belén, la gran Luchadora Sharita que hoy está aquí con nosotros y a Luján que está por llegar y a mí querida cuñada Silvana por estar presente en grandes momentos de mi vida!

Quiero agradecer a mi novia Maribel por su gran apoyo durante gran parte de mi carrera y por su gran paciencia para tolerar muchas de las situaciones que me desbordaban, quiero que sepas que me hubiese costado mucho más llegar aquí si no fuese por vos, estoy eternamente agradecido, te amo!

Quiero agradecer a todas las amistades que forjé durante esta camino y que no hace falta nombrarlos ya que cada uno de ellos sabe quiénes son, gracias por estar en los momentos más difíciles y por compartir tantos momentos inolvidables en mi vida los cuales me daban fuerza y entusiasmo para seguir adelante y nunca bajar los brazos, cada uno de ustedes fue un ejemplo para mí y me dieron el optimismo suficiente para llagar a cumplir este gran objetivo! Gracias, muchas gracias!

Quiero agradecer a la Universidad Nacional de Río Cuarto y a la educación libre, gratuita y obligatoria de los sucesivos Gobiernos de este país que hicieron posible la formación como profesional de lo cual estoy muy conforme por su excelente nivel educativo.

ÍNDICE

	PÁGINA
I. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES	1
II. OBJETIVOS	3
II.1. Objetivos generales	3
II.2. Objetivos específicos	3
III. MATERIALES Y MÉTODOS	4
III.1. Descripción del área de estudio	4
III.2. Determinaciones	4
IV. RESULTADOS	6
V. DISCUSIÓN	14
VI. CONCLUSIÓN	16
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	17
VIII. ANEXO	21

ÍNDICE DE TABLAS

	PÁGINA
Tabla 1: Lista de las especies censadas	7
Tabla 2: Valores de abundancia-cobertura y frecuencia promedio de las especies censadas.	8
Tabla 3: Frecuencia relativa en porcentaje de las especies para las distintas EAPs.	10
Tabla 4: Resultado de riqueza, equidad e índice de Shannon-Weaver para los distintos EAPs	11
Tabla 5: Ubicación georreferenciada de los EAPs censados.	21

ÍNDICE DE FIGURAS

	PÁGINA
Figura 1: Localización del área de estudio.	6
Figura 2: Análisis de conglomerados de las especies, utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.	12
Figura 3: Análisis de conglomerados de las EAPs, utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.	13
Figura 4: Ubicación Geográfica de cada EAP relevado.	22

Resumen

Relevamiento de malezas en estadios vegetativos tempranos asociadas al cultivo de soja en la Localidad de General Deheza, Dpto. Juárez Celman (Córdoba-Argentina)

Desde el punto de vista agronómico, las malezas son consideradas como toda planta que crece en un tiempo y espacio indeseado por el hombre, ya que no tiene valor económico e interfiere en el desarrollo de los cultivos o forrajes, causando modificaciones en la riqueza y abundancia de especies, alterando el funcionamiento del agroecosistema. El objetivo de esta investigación fue determinar cualitativa y cuantitativamente la composición florística de la comunidad de malezas estivales asociada al cultivo de soja, realizar un listado florístico de las malezas y delimitar la composición de los grupos funcionales. El área de estudio fue la zona de General Deheza, Departamento Juárez Celman (Provincia de Córdoba), comprendida dentro de la región geomorfológica denominada Pampa Arenosa Cordobesa, típica llanura eólica. 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 de malezas está formada por 14 especies pertenecientes a 9 familias, de las cuales se destacan las *Poáceas* (35,71%), *Ciperáceas* (14,28%), *Asteráceas* (7,14%) y *Convolvuláceas* (7,14%). Las malezas Dicotiledóneas aportaron 8 especies, mientras que las Monocotiledóneas, 6 especies. Las anuales dominaron con 8 especies sobre las perennes 6 especies. Las estivales se destacaron con 13 especies y las invernales con sólo 1 especie. Las especies exóticas predominaron con 8 especies sobre las nativas con 6 especies. Se concluye que el relevamiento de malezas realizado en la localidad de General Deheza muestra una baja riqueza. Esto se debe al uso intensivo de los suelos para la producción agrícola, sin el uso de un sistema de rotación agrícola adecuada y sustentable.

Palabras clave: malezas, diversidad, riqueza, agroecosistema

SUMMARY

Vegetation survey associated with soybean crop in the area of General Deheza, Department Juarez Celman (Córdoba-Argentina)

From an agricultural point of view, weeds are considered as every plant that grows in a time and space unwanted by men, since it has no economic value and interferes with the development of crops or fodder, causing changes in the richness and abundance of species, altering the functioning of the agroecosystem. The objective of this research was to determine qualitatively and quantitatively the floristic composition of the weed community associated to summer soybean crop, conduct a floristic list of weeds and define the composition of functional groups. The study was carried out in the area of *General Deheza, Celman Department (Province of Córdoba)*. It is including within the region known as *Pampa Arenosa Cordobesa*, typical wind plain. To characterize the weed community present in the different fields, the follow parameters were taken into account: diversity index, richness, equity and Sorensen similarity coefficient. The weed community consists of 14 species belonging to 9 families. The main families were: *Poaceae* (35,71%), *Ciperaceae* (14,28%), *Asteraceae* (7,14%) and *Convolvulaceae* (7,14%). Dicotyledons weeds predominated (8 species) over the Monocotyledons (6 species). The annual weeds dominated with 8 species surveyed, and perennials with only 6 species. The summer cycle weeds were the most frequent, with a total of 13 species in contrast to the winter weeds with 1 specie. Exotic weeds predominated with 8 species over native with 6 species. It is concluded that weed survey conducted in General Deheza exhibits low richness. This is due to intensive use of these soils for agricultural production without the use of a system of adequate and sustainable agricultural rotation.

Keywords: weeds, diversity, richness, agroecosystem

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES.

La agricultura constituye la mayor fuerza selectiva en la evolución de las malezas. Como consecuencia de haber desplazado la sucesión hacia estados tempranos en forma recurrente, las actividades agrícolas han mantenido las comunidades vegetales en estadios inmaduros. La mayoría de los componentes de esas comunidades son los que en la agricultura se denominan malezas (Leguizamón, 2006).

Desde el punto de vista agronómico, las mismas son consideradas como toda planta que crece en un tiempo y espacio indeseado por el hombre, ya que no tienen valor económico e interfiere en el desarrollo de los cultivos o forrajes.

De este modo, Leguizamón (2006) afirma que muchas de ellas se han introducido desde áreas geográficas muy distantes, o son nativas y particularmente favorecidas por las perturbaciones causadas en la actividad agrícola. Cualquiera sea su origen, las malezas son un componente integral de los agroecosistemas y como tales influyen la organización y el funcionamiento de los mismos desde los inicios de la agricultura.

Dentro de un enfoque tendiente al desarrollo de un manejo integrado de malezas, Pitty y Godoy (1997) consideran que existen ciertos efectos benéficos en las mismas, entre los que pueden citarse: contribuyen a la conservación y prevención de la erosión del suelo; son fuente de alimento como lo son algunas gramíneas y leguminosas; sirven como medicinas; incrementan la cantidad de material genético; aumentan la estabilidad del agroecosistema; son fuente de materia prima para la elaboración de fertilizantes orgánicos; y acumulan nutrientes en áreas de alta precipitación, evitando el lavado del mismo hacia las napas.

Por el contrario, el mismo autor expresa que los efectos negativos que las malezas pueden ocasionar en los cultivos pueden ser: costos por manejo; dificultan y demoran las labores agrícolas; son hospederas de plagas y enfermedades; reducen el rendimiento de los cultivos por efecto de la competencia por radiación solar, agua y nutrientes; reducen la calidad del producto; envenenan a los animales; causan problemas de salud al hombre; disminuyen el valor de la tierra y además dan lugar a la depreciación comercial del producto obtenido debido a la presencia de cuerpos extraños, impurezas, olores objetables, compuestos tóxicos, etc. (Pitty y Godoy, 1997).

Por otro lado, debido a que las malezas son una forma especial de vegetación altamente exitosa en ambientes agrícolas, las cuales crecen en ambientes perturbados por el hombre sin haber sido sembradas, es necesario comprender al éxito desde el punto de vista evolutivo como la perdurabilidad o continuación de la línea genética de las mismas a través del tiempo. De esta forma

el éxito evolutivo está reflejado por el número de individuos, la capacidad reproductiva, el área y el rango de hábitats ocupados por la especie en cuestión (Leguizamón, 2006).

Además, como afirma Alan *et al.*, (1995) los principales atributos morfológicos y reproductivos para que una especie sea exitosa como maleza son los siguientes: producción de semilla abundante; germinación, dispersión y latencia de las semillas; y crecimiento vegetativo.

Por lo tanto, las malezas más exitosas en ecosistemas agrícolas son a menudo las que se consideran más problemáticas. El éxito puede medirse en este contexto, según la rapidez de colonización, la dificultad de su eliminación y el efecto negativo sobre la productividad de las especies cultivadas (Leguizamón, 2006).

En otras palabras, las malezas interfieren en la producción agropecuaria a través de su competencia, la reducción de la calidad y la eficiencia de cosecha (Leguizamón, 2005). Por este motivo es que se deben implementar modelos de manejo que disminuyan su interferencia con el cultivo y de esta forma evitar el incremento considerable de los costos de producción (Martinez de Carrillo y Alfonso, 2003).

Es por ello que en las últimas décadas el enfoque alternativo más utilizado para solucionar el problema de las mismas consistió en el uso de herbicidas. Como efecto, a pesar de la continua generación y sustitución de diversos herbicidas en los últimos años, no fue posible erradicar a las malezas sino que por el contrario, se seleccionaron genotipos tolerantes y/o resistentes a los principios activos más utilizados (Papa y Tuesca, 2013). Así la importancia de las malezas en la región, parece responder a la consolidación de un modelo productivo basado en escasas o nulas rotaciones y en una alta dependencia de un número reducido de herbicidas (Vitta *et al.*, 1999 en Papa y Tuesca, 2013).

Es por estas razones que es necesario llevar a cabo un manejo adecuado de las malezas, el cual debe estar orientado a la reducción del impacto de las mismas sobre el rendimiento del cultivo a través del mantenimiento de una comunidad diversa y controlable de modo tal que ninguna se vuelva dominante (Clements *et al.*, 1994).

Según Labrada *et al.*, (1996) existen varios métodos para el control de las malezas o para reducir su infestación a un determinado nivel, entre estos: métodos preventivos, que incluyen los procedimientos de cuarentena para prevenir la entrada de malezas exóticas en el país o en un territorio particular; métodos físicos como arranque manual, escarda con azada, corte con machete u otra herramienta, labores de cultivo; métodos culturales tales como rotación de cultivos, preparación del terreno, uso de variedades competitivas, distancia de siembra o plantación, cultivos intercalados o policultivo, cobertura viva de cultivos, acolchado y manejo de agua; control químico a través del uso de herbicidas; control biológico a través del uso de enemigos naturales específicos para el

control de especies de malezas; otro métodos no convencionales como por ejemplo la solarización del suelo.

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

Es decir, como afirman los autores Vitta *et al.*, (1999), las variaciones en los modelos productivos regionales han traído aparejado cambios en las tácticas y estrategias en el control de malezas, las cuales han producido adaptaciones de las comunidades de las mismas a tales modelos de referencia obligando a una continua reformulación de las tecnologías de control.

En síntesis, el conocimiento de los cambios estructurales y funcionales de la comunidad de malezas en los estadios tempranos del cultivo brindarán herramientas para manejar los agroecosistemas de una manera más sustentable (de la Fuente *et al.*, 2006); también permitirá el diseño de estrategias específicas para cada campo, estación, año o cultivo que potencien los mecanismos naturales de regulación y asociados al uso racional de herbicidas, permitiendo de este modo minimizar el impacto negativo de las malezas en el rendimiento de los cultivos (Leguizamón, 2007).

II. OBJETIVOS

II. 1. OBJETIVO GENERAL

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

II. 2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un listado florístico de las malezas.
- Jerarquizar las malezas problema en función de la abundancia y frecuencia.
- Adquirir entrenamiento en la identificación de malezas en diferentes estados fenológicos.
- Adquirir práctica a la hora de realizar un relevamiento de malezas.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

III. 1 Descripción del área de estudio.

El área de estudio está ubicada en la zona de General Deheza (centro-sur de la Provincia de Córdoba), departamento Juárez Celman, Provincia de Córdoba, Argentina, cuya ubicación geográfica es la de 32° 44' de latitud sur, 63° 43' de longitud oeste de Greenwich y a 252 metros sobre el nivel del mar.

Dicha área se caracteriza por presentar un clima templado, sin gran amplitud térmica anual, con un valor de temperatura media anual de 16,9°C. La temperatura media del mes más caluroso (enero) es de 24, 9°C y la correspondiente al mes más frío (julio) es de 9,6°C.

Con respecto a la información sobre las heladas, se indica como fecha media de comienzo de las mismas el 21 de mayo extendiéndose hasta el 11 de septiembre. Dichas fechas varían anticipándose o retrasándose en 15 o 20 días.

En cuanto a las precipitaciones, éstas poseen una mayor concentración estival, tendiendo a un régimen de tipo monzónico. En efecto el 73% de las mismas se concentran en los meses más calurosos (octubre – marzo). El valor medio anual de las precipitaciones de la zona es de 779 mm (INTA, 1999).

Los suelos del área en estudio son profundos (+ de 100 cm), bien drenados, desarrollados a partir de sedimentos eólicos de textura franca, escasamente provistos de materia orgánica (1,72%) ocupando los sedimentos ligeramente cóncavos, en las líneas de escurrimiento que bisectan las lomas planas.

Los suelos de General Deheza presentan la limitación climática natural del área. Dada su posición en el relieve, pueden tener exceso de agua en años excepcionalmente lluviosos, pero en general tiene una mejor provisión en los meses secos (INTA, 1999).

El uso actual se basa en la producción netamente agrícola en detrimento de la ganadería, basándose en cultivos de cosecha como soja, maní, maíz y trigo.

III. 2 Determinaciones

El relevamiento de malezas se realizó en el mes de diciembre de 2013, antes de la/s primera/s aplicación/es pos emergente de herbicidas o cierre de surcos. En total se relevaron 10 establecimientos y en cada uno de ellos se seleccionaron 2 lotes. Se realizó un total de 10 estaciones de muestreo (el número de muestras realizado dependió del tamaño del lote y de la homogeneidad

del mismo). El relevamiento de las malezas se llevó a cabo cruzando el lote en forma de M. Cada censo cubrió una superficie de 1m^2 , 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 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 Weaver $H' = -\sum_{i=1}^S P_i \ln P_i$

Equidad (J') como $J' = H' / H \text{ máxima}$, 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 Renzo *et al.*, 2011).

Para la nomenclatura de las especies se tuvo en cuenta 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 (2009).



Área agroecológica donde se llevó a cabo el relevamiento de la comunidad de malezas.

Figura 1: Área de muestreo del trabajo.

Adaptado de: <http://www.turismocordoba.com.ar> (Consultado el día 14/03/14)

IV. RESULTADOS

Se relevaron 14 especies, las cuales pertenecen a 9 familias (**Tabla 1**). Dos de ellas representaron el 50% de las especies: Poáceas (5 especies) y Ciperáceas (2 especies). Las siete familias restantes aportaron 1 sola especie, constituyendo el otro 50%, siendo las mismas:

Asteráceas, Amarantáceas, Commelináceas, Convolvuláceas, Euphorbiáceas, Portulacáceas y Solanáceas.

En cuanto a su morfotipo, las dicotiledóneas aportaron 8 especies y monocotiledóneas contribuyeron con 6 especies. En lo que respecta al ciclo de vida, las especies anuales dominaron con 8 especies, mientras que las perennes contribuyeron con 6 especies.

Teniendo en cuenta el ciclo de crecimiento, las especies estivales predominaron con 13 especies sobre las invernales que sólo aportaron 1 especie. En cuanto al origen, se destacaron las exóticas con un total de 8 especies con respecto a las nativas que sólo mostraron 6 especies.

Tabla 1. Lista de las especies censadas. Taxonomía: Nombre vulgar, Nombre botánico. Morfotipo: Monocotiledóneas (M), Dicotiledóneas (D). Ciclo de vida: Anual (A), Perenne (P). Origen: Nativa (N), Exótica (E). Ciclo de crecimiento: Invernal (I), Estival (E).

Nombre Botánico	Nombre Vulgar	Familia	M	D	A	P	I	E	N	E
<i>Digitaria sanguinalis</i>	Pata de gallina	Poaceae	1		1			1		1
<i>Eleusine indica</i>	Pasto sogá	Poaceae	1		1			1		1
<i>Conyza bonariensis</i>	Rama negra	Asteraceae		1	1		1		1	
<i>Ipomoea purpurea</i>	Campanilla	Convolvulaceae		1	1			1	1	
<i>Sorghum halepense</i>	Sorgo de Alepo	Poaceae	1			1		1		1
<i>Cynodon dactylon</i>	Gramón	Poaceae	1			1		1		1
<i>Commelina erecta</i>	Flor de Sta Lucía	Commelinaceae	1			1		1	1	
<i>Eustachys retusa</i>	Cloris	Poaceae	1			1		1	1	
<i>Portulaca oleracea</i>	Verdolaga	Portulacaceae		1	1			1		1
<i>Cyperus rotundus</i>	Cebollín	Cyperaceae	1			1		1		1
<i>Cyperus esculentus</i>	Chufa	Cyperaceae	1			1		1		1
<i>Euphorbia hirta</i>	Lecherón chico	Euphorbiaceae		1	1			1	1	
<i>Amaranthus quitensis</i>	Yuyo colorado	Amaranthaceae		1	1			1	1	
<i>Datura ferox</i>	Chamico	Solanaceae		1	1			1		1
TOTAL			8	6	8	6	1	13	6	8

En la **Tabla 2** se observa una clara coincidencia entre los valores porcentuales de frecuencias relativas con respecto a los valores de abundancia-cobertura.

Por otra parte, las especies con mayor frecuencia relativa promedio encontradas fueron *Digitaria sanguinalis* (142%), *Eleusine indica* (83%), *Conyza bonariensis* (64%), *Ipomoea purpurea* (23%), *Sorghum halepense* (11%) y *Cynodon dactylon* (10%).

Todas las especies nombradas anteriormente corresponden a ciclos de crecimiento primavera-estival a excepción de *Conyza bonariensis* (otoño-invernal) la cual se encontraba en su correspondiente estado reproductivo al momento del relevamiento.

Los valores medios de abundancia-cobertura, fueron bajos teniendo en cuenta la escala utilizada durante el relevamiento. Se puede observar que la única especie con valor superior a uno fue *Digitaria sanguinalis* con 1,42, el cual está representado por un mayor número de plántulas juveniles.

La totalidad de las especies presentan valores de abundancia-cobertura similares a los de frecuencia relativa, registrando el mayor valor *Digitaria sanguinalis* con 1,42 seguido de *Eleusine indica* (0,83), *Conyza bonariensis* (0,64), *Ipomoea purpurea* (0,23), *Sorghum halepense* (0,11), *Cynodon dactylon* (0,10) mientras que el resto de las especies presentan valores inferiores a este último.

Tabla 2. Valores de abundancia-cobertura y frecuencia promedio de las especies censadas (incluye todas las EAPs).

Especies	Abundancia-cobertura Media D.E.	Frecuencia Relativa (%)
<i>Digitaria sanguinalis</i>	1.42±1.52	142
<i>Eleusine indica</i>	0.83±1.41	83
<i>Conyza bonariensis</i>	0.64±1.19	64
<i>Ipomoea purpurea</i>	0.23±0.84	23
<i>Sorghum halepense</i>	0.11±0.57	11
<i>Cynodon dactylon</i>	0.1±0.78	10
<i>Commelina erecta</i>	0.09±0.49	9
<i>Eustachys retusa</i>	0.08±0.47	8
<i>Portulaca oleracea</i>	0.08±0.35	8
<i>Cyperus rotundus</i>	0.06±0.36	6
<i>Cyperus esculentus</i>	0.05±0.38	5
<i>Euphorbia hirta</i>	0.03±0.19	3
<i>Amaranthus quitensis</i>	0.02±0.12	2
<i>Datura ferox</i>	0.02±0.16	2

La **Tabla 3** muestra diferencias con respecto a la **Tabla 2**, 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 varió el tipo de labranza, cultivo antecesor, la forma de control en el barbecho o bien fenómenos climáticos como la ocurrencia de caída de granizo la cual afectó al cultivo de soja y favoreció a especies de semilla pequeña como *Digitaria sanguinalis* y *Eleusine indica* debido al menor índice de área foliar del cultivo, lo cual trajo aparejado posteriores nacimientos de las mismas.

Entre las principales especies se observa *Digitaria sanguinalis* y *Eleusine indica* las cuales estuvieron presentes en todos los establecimientos. La primera especie se encontró en porcentajes variables entre el 5 y 95% para las EAP 10 y 1 respectivamente, mientras tanto hubo valores de 10% en las EAP (2 y 8) y 55% en las EAP (4 y 9) para *Eleusine indica*, lo cual se puede observar en la **Tabla 2**.

Otra de las especies frecuentes fue *Conyza bonariensis*, la cual estuvo ausente sólo en la EAP 1, alcanzando un valor máximo del 70% en la EAP 4.

Ipomoea purpurea fue relevado en 7 de las 10 EAPs, con un 40%, 25% y 10% de frecuencia en las EAPs 4, 9 y 10 respectivamente y del 5% en las restantes EAPs. *Commelina erecta* estuvo presente en 4 de las 10 EAPs, alcanzando un valor del 15% en la EAP 10, mientras que en las EAPs 1, 2 y 7 no superó el 5%. *Portulaca oleracea* se encontró en 3 EAPs en valores que rondaron entre el 5 y el 30% de frecuencia. *Sorghum halepense* estuvo presente en 3 EAPs alcanzando un valor máximo de 25% en la EAP 4. *Amaranthus quitensis* presente en 3 EAPs, no superó en ninguno de los casos el 5% de frecuencia. Por último *Cyperus esculentus*, *Cyperus rotundus*, *Euphorbia hirta* y *Eustachys retusa*, se encontraron en 2 de las 10 EAPs en estudio, no superando en ninguno de los casos el 25 % de frecuencia, mientras que *Cynodon dactylon* estuvo presente sólo en la EAP 5 con una frecuencia relativa del 15%.

Tabla 3. Frecuencia relativa en porcentaje de las especies en las diferentes explotaciones agropecuarias (EAP).

Especies	EAP 1	EAP 2	EAP 3	EAP 4	EAP 5	EAP 6	EAP 7	EAP 8	EAP 9	EAP10
<i>Amaranthus quitensis</i>		5	5							5
<i>Commelina erecta</i>	5	5					5			15
<i>Conyza bonariensis</i>		30	5	70	45	25	20	45	5	30
<i>Cynodon dactylon</i>					15					
<i>Cyperus esculentus</i>								10		5
<i>Cyperus rotundus</i>		20					10			
<i>Datura ferox</i>							5	5		
<i>Digitaria sanguinalis</i>	95	45	70	5	75	60	50	50	60	5
<i>Eleusine indica</i>	40	10	25	55	15	35	25	10	55	45
<i>Euphorbia hirta</i>	25	15								
<i>Eustachys retusa</i>	25	5								
<i>Ipomoea purpurea</i>		5		40	5	5	5		25	10
<i>Portulaca oleracea</i>		15							5	30
<i>Sorghum halepense</i>			10	25			5			

En la **Tabla 4** se pueden apreciar los valores de riqueza (S), equidad (J) y diversidad (SHW), para todas las explotaciones en general.

Como riqueza total se relevaron 14 especies, considerando todas las explotaciones. En cuanto a la Equidad (J) se obtuvo un valor de 0.69, lo cual indica que no existe una dominancia marcada de alguna/s especies en particular. El valor de la Diversidad (SHW) calculado fue de 1.83, siendo 1.96 el valor máximo que tomaría el índice.

Cuando analizamos estos índices en las diferentes EAPs, podemos ver que en la EAP 2 se obtuvo el máximo valor de riqueza (10) y diversidad (1,96), mientras que las EAPs 1 y 6 presentaron los mínimos valores tanto de riqueza (4), como de diversidad (1).

En cuanto a los valores de equidad el rango fluctuó entre 0.68 y 0.85. Se puede establecer que con valores cercanos a 1 (100%) resulta en mayor homogeneidad, pero para la situación en análisis se puede observar que 7 de las 10 EAPs presentaron valores de equidad inferiores a 0.82, pero superiores a 0.68 por lo que podemos afirmar que existe codominancia de malezas en un mismo establecimiento, ya que ello va a depender del manejo que se haga de la maleza, el cultivo antecesor, sistema de labranza utilizado, entre otros factores.

Tabla 4. Riqueza (S), Equidad (J), Índice de diversidad de Shannon-Weaver (H) para cada uno de los EAPs.

EAPs	S	J'	H
1	4a	0.72	1a
2	10ab	0.85	1.96b
3	5ab	0.68	1.1a
4	5ab	0.85	1.37a
5	6ab	0.70	1.25a
6	4a	0.72	1a
7	8b	0.76	1.57ab
8	5ab	0.73	1.17a
9	5ab	0.77	1.24a
10	8ab	0.82	1.7ab
TOTAL	14	0.69	1.83

Letras diferentes significan diferencias significativas ($p < 0.05$)

En la **Figura 2** se pueden apreciar los coeficientes de similitud que presentan las diferentes especies a través de la distancia en el eje “X”, por lo tanto, cuanto mayor sea la distancia que une las especies, considerando la línea de corte hacia la derecha, mayores serán las diferencias entre sí, mientras que para distancias con valor igual a cero (0) el coeficiente de similitud es máximo. Es preciso aclarar que en este caso en particular la distancia mínima que se aprecia después del corte es igual a 1.33, lo cual está indicando que el coeficiente de similitud entre especies es bajo. La especie que se encuentra cercana a este valor es *Conyza bonariensis* la cual es de crecimiento otoño-invernal. Por otro lado a medida que nos desplazamos sobre el eje “X”, las diferencias se incrementan aún más entre especies, ya que se observan valores de 1.77 y 2.21 para *Eleusine indica* y *Digitaria sanguinalis* respectivamente, las cuales a pesar de compartir la estación de crecimiento (primavero-estival) distan notablemente en los valores que toman. A su vez se puede ver que estas tres especies son las que se presentaron con mayor frecuencia y abundancia durante el relevamiento, constituyendo el grupo de especies por encima de la línea de corte.

Por otro lado se puede visualizar que el grupo de especies que se encuentra a la izquierda de la línea de corte forma un conglomerado de malezas de ciclo de crecimiento estival encontrándose dentro de este rango y de forma decreciente a *Ipomoea purpurea*, *Cynodon dactylon*, *Sorghum halepense*, *Commelina erecta*, *Eustachys retusa*, *Cyperus rotundus*, *Cyperus esculentus*, *Portulaca oleracea*, *Euphorbia hirta*, *Datura ferox* y *Amaranthus quitensis*, siendo estas dos últimas especies

las que comparten el mayor coeficiente de similitud entre sí, mientras que el resto citado anteriormente, presentan una menor similitud como lo expresa el orden antedicho.

De esta manera podemos afirmar que existen asociaciones entre las diferentes especies de la comunidad de malezas estudiadas. Por lo que la presencia de una maleza muchas veces se encuentra asociada con otra especie.

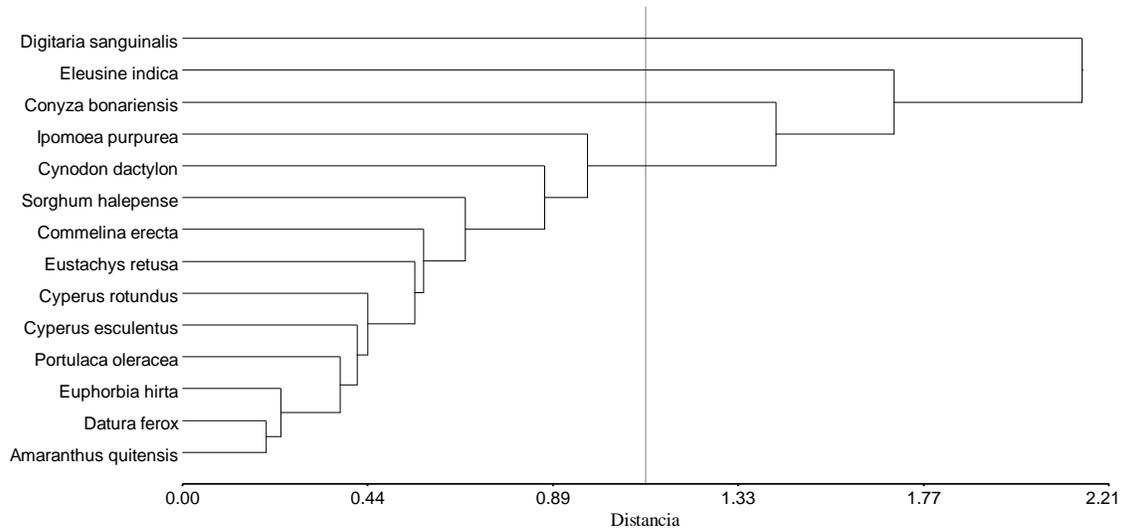


Figura 2: Análisis de conglomerados de las especies, utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.

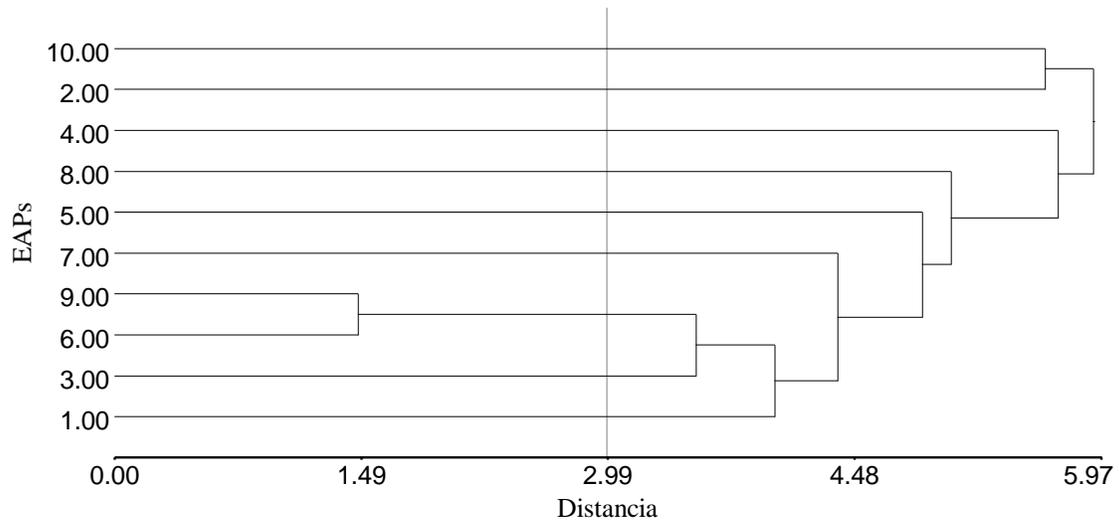


Figura 3. Análisis de conglomerados de las EAPs, utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.

Luego de observar la **Figura 3** se puede afirmar que existe un solo tipo de relación dentro del total de EAPs relevadas y está constituida por las EAPs 6 y 9 ya que ambas forman un conglomerado, de manera tal que se puede afirmar la existencia de un mayor grado de semejanza florística entre estas dos explotaciones, considerando que se encuentran del lado izquierdo a la línea de corte. Con respecto al resto de las EAPs analizadas se puede visualizar que no existe similitud debido a que las mismas se encuentran a la derecha de la línea de corte. Esto nos permite definir que para cada una de las EAPs se debe llevar adelante un particular monitoreo de malezas, lo cual nos permite optimizar la toma de decisiones al momento de tomar una medida de control específica. 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 10 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.

V. DISCUSIÓN

El relevamiento de malezas involucró a 14 especies vegetales en el área de estudio, mientras que Saluzzo (2013), relevó 20 especies en el área de Bell Ville; Airasca (2012), registró un total de 19 especies en diferentes establecimientos cultivados con soja en la zona de General Deheza; y por último Codina (2011) relevó en la zona de Venado Tuerto un total de 38 especies.

Esta diferencia en el número de especies relevadas en las distintas zonas se debe a diversos motivos según el área involucrada. En cuanto a la alta riqueza de malezas halladas en la zona de Venado Tuerto puede explicarse por la superposición en el crecimiento de especies invernales y estivales. En relación a la zona de Bell Ville y al área de estudio del presente trabajo, ambas muestran una baja riqueza, debido a que el uso de estos suelos se fundamenta en la producción netamente agrícola en detrimento de la ganadería, con predominio de especies leguminosas.

Las malezas frecuentes en las tres zonas, fueron *Digitaria sanguinalis*, *Eleusine indica*, *Conyza bonariensis*, *Sorghum halepense*, *Commelina erecta* y *Cyperus rotundus*. Si bien estas zonas presentan diferencias en cuanto a sus características edáficas y climáticas, los ambientes agrícolas en los cuales se encuentran las malezas son a menudo sistemas muy perturbados en los cuales se presenta el suelo altamente expuesto, sin cobertura con extremos de temperatura en su superficie y fluctuaciones importantes tanto en la humedad como en los niveles de nutrientes, dándose estos cambios generalmente de manera impredecibles. Por lo tanto, las malezas mejor adaptadas son tolerantes a condiciones variables de tal manera que pueden crecer y reproducirse en forma exitosa (Rodríguez Lagreca, 2011).

Como expresan Papa y Tuesca (2013) el incremento de malezas de difícil control se debe a que en la actualidad el modelo agrícola extensivo (siembra directa) se caracteriza por: el predominio de los cultivos sin labranza, escasas rotaciones, monocultivo y escasos cereales de invierno o cultivos de cobertura invernales, con barbechos extremadamente largos entre dos cultivos estivales, monitoreo de malezas insuficiente durante el barbecho y predominio del control químico.

Por lo tanto se puede decir que los hechos descriptos anteriormente terminan por direccionar la adaptación de una comunidad de malezas asociada al cultivo de soja (Guglielmini *et al.*, 2003).

Desde el punto de vista del manejo agronómico, Leguizamón & Ferrari (2005) enfatizan la necesidad de seguir de cerca la evolución de cada situación particular mediante recorridos frecuentes de todo el lote, varias veces al año, con una correcta identificación de las especies. Por ello, los estudios sobre las nuevas especies de malezas que aparezcan en una región, el grado en que las mismas son tolerantes a los herbicidas, la forma en que ocurre la penetración y translocación del

herbicida, y las formas de crecimiento y plasticidad de las malezas, permitirían definir las estrategias que dichas plantas desarrollan para hacerlas tolerantes al herbicida.

Además, en siembra directa el empleo de cultivos cobertura y sus rastrojos, es una alternativa de supresión de la infestación de malezas anuales que debe ser aprovechada para alcanzar una alta efectividad en el control de malezas y evitar la necesidad de dosis crecientes de herbicidas. Otra alternativa es la rotación de cultivos, práctica que permite emplear diferentes herbicidas (rotación de herbicidas) según el cultivo y, de esta manera, poder minimizar el desarrollo de poblaciones de malezas resistentes a los herbicidas (Zorza *et al.*, 1998).

Para concluir se puede establecer que los avances que se vislumbran en materia de control de malezas posiblemente provendrán del mejoramiento genético y de la biotecnología así como del desarrollo de métodos no químicos los que, de adoptarse y aplicarse en forma racional, armónica y equilibrada incrementarán la diversidad relativa del agroecosistema y por lo tanto su estabilidad y sustentabilidad, contribuyendo así a moderar la manifestación de múltiples problemas causados por el mal manejo de malezas utilizado en la actualidad, y sin dudas, favorecerá al sistema productivo agrícola y al cultivo de soja (Papa y Tuesca, 2013).

VI. CONCLUSIÓN

A partir del relevamiento de malezas asociado al cultivo de soja en la zona de General Deheza, se pudo establecer la existencia de una baja riqueza de la composición florística (14 especies de malezas), lo cual se explica por la larga trayectoria agrícola que caracteriza a esta región (monocultivo de maní) y que en la actualidad tiene una fuerte tendencia al cultivo de soja en la rotación.

Es de destacar la alta frecuencia y abundancia durante el relevamiento de especies gramíneas, en detrimento de latifoliadas como *Digitaria sanguinalis* y *Eleusine indica* asociadas a métodos conservacionista como la siembra directa.

Es importante mencionar a *Ipomoea purpurea*, enredadera estival que acarrea problemas a la hora de levantar la cosecha.

Subrayamos la presencia de una maleza invernal como *Conyza bonariensis* que proviene de un manejo no adecuado durante la época del barbecho.

Emergen como posibles especies problemas a futuro las gramíneas perennes estivales como *Sorghum halepense* y *Cynodon dactylon* por su carácter invasor.

De allí que se considera necesario llevar a cabo un constante monitoreo de malezas en el espacio y en el tiempo en cada explotación agropecuaria, con el fin de establecer un orden de prioridad en función de cuál es la especie más relevante dentro de la comunidad de malezas presente y así definir las estrategias de control más sustentable y económica.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- AIRASCA, M. 2012. *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. 25p.
- ALAN, E. BARRANTES, U. SOTO, A. y R., AGÜERO. 1995. *Elementos para el Manejo de Malezas en Agroecosistemas Tropicales*. Ed. Tecnológica de Costa Rica. 223 pp.
- 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.
- CLEMENTS, D. R. S. F. WEISE y C. J. SWANTON. 1994. Integrated weed management and weed species diversity. **Phytoproteccion**. 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. **Agriculture, ecosystems y Environment**. Soybean weed community composition and richness between 1995 and 2003 in the Rolling Pampas (Argentina). 115:229-236.
- DERKSEN, D. A., G. J THOMAS, G. P LAFOND, H. A. LOEPPKY, y C. J. SWANTON, 1995. Impact of post-emergence herbicides on weed community diversity within conservation-tillage system. **Weed. Res.** 35: 311-320.
- DI RIENZO J. A.; F. CASANOVES; M. G. BALZARINI; L. GONZALEZ; M. TABLADA y C. W. ROBLEDO. 2011. InfoStat versión 2011. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>

- 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.
- GUGLIELMINI, A.; BATLLA, D. y BENECH ARNOLD, R., 2003. Bases para el control y manejo de malezas. Producción de Granos. Bases funcionales para su manejo. Facultad de Agronomía, 581-614. UBA
- INTA. 1999. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. **Carta de suelo de la República Argentina**. HOJA 3363-14. General Cabrera. Escala 1:50000. Secretaría de Ambiente de la Provincia de Córdoba.
- INSTITUTO DE BOTÁNICA DARWINION. 2009. Academia Nacional de Ciencias Exactas, Física y Naturales – CONICET. Buenos Aires, Argentina. *Catálogo de las Plantas Vasculares del Conosur*. www.darwin.edu.ar/.
- LABRADA, R. CASALEY J. C. y PARKER C. 1996. Manejo de Malezas para Países en Desarrollo. (Estudio FAO Producción y Protección Vegetal – 120). Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma.
- LEGUIZAMÓN, E. S. 2005. El monitoreo de malezas a campo. *Rev. Agromensajes* 12: 1-3.
- LEGUIZAMON, E. S. y G. FERRARI. 2005. Relevamiento de las comunidades de malezas en sistemas de producción de soja bajo siembra directa. *Soja en siembra directa*. *Rev. AAPRESID*. Septiembre: 124-127.
- LEGUIZAMÓN, E. S. 2006. **Las Malezas y el Agroecosistema**. Cátedra de Malezas. Dto. Producción Vegetal, Facultad de Ciencias Agrarias. 9 p. U.N.R., Zavalla, Santa Fé, Argentina.
- LEGUIZAMÓN, E.S; FERRARI, G; LEWIS, J.P; TORRES, P.S; ZORZA, E; DAITA, F; SAYAGO, F; GALLETI, L; TETTAMANTI, N; MOLTENI, M; ORTIZ, P; AGUECI, D y CONTI, R. 2006. Las comunidades de malezas de soja en la región pampeana argentina: monitoreo de cambios bajo el sistema de siembra directa. Congreso Mercosoja. Junio. Bolsa

de Comercio- Rosario. Santa Fe. En: <http://www.fcagr.unr.edu.ar/Extension/Agromensajes/27/7AM27.htm> Consultado el día: 28/03/2014

LEGUIZAMÓN, E. S. 2007. El manejo de malezas: desafíos y oportunidades. **Rev. Agromensajes** Vol. (23): 1-7.

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.

PAPA J. C. Y TUESCA D. 2013. Los problemas actuales de malezas en la región sojera núcleo Argentina: Origen y Alternativas de manejo. En: <http://inta.gob.ar/documentos/los-problemas-actuales-de-malezas-en-la-region-sojera-nucleo-argentina-origen-y-alternativas-de-manejo/> Consultado el día: 7/04/2014

PITTY, A. y G. C. GODOY. 1997. **Importancia y características de las malezas**. En Pitty, A. (ed.) introducción a la Biología, Ecología y Manejo de Malezas. Zamorano Academic Press, Honduras.

RODRIGUEZ, N. 2004. Malezas con grado de tolerancia a glifosato. Proyecto regional de agricultura sustentable. Bol. Nro. 1. EEA Manfredi. 12: 5-12.

RODRIGUEZ LAGRECA, J. 2011. Las malezas y el agroecosistema. Unidad de Malezas, Departamento de Protección Vegetal, Centro Regional Sur, Facultad de Agronomía, Universidad de la República Oriental del Uruguay. En: <http://www.pv.fagro.edu.uy/Malezas/Doc/LASMALEZASYELAGROECOSISTEMAS.pdf> Consultado el día: 5/4/2014

SALUZZO, L. 2013. *Relevamiento de malezas en cultivos de soja en la zona de Bell Ville, Dpto. Unión (Córdoba-Argentina)*. Tesis final de grado. Fac. Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto. 22p.

SHANNON, C. E. 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.
- VITTA, J. D. FACCINI, L. NISENSOHN, E. PURICELLI, D. TUESCA y E. LEGUIZAMÓN. 1999. **Las malezas en la región sojera núcleo argentina: Situación Actual y Perspectiva**. Santa Fé, Argentina.
- 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.
- ZORZA, E.; F. DAITA; C. BIANCO y F. SAYAGO. 1998. Comportamiento de la población de malezas en la secuencia maíz-girasol-maíz, bajo diferentes sistemas de labranza en el Departamento Río Cuarto. Seminario Internacional: Dinámica de Poblaciones de Malezas en Siembra Directa. Río Cuarto- Córdoba. 7pp.

VIII.ANEXO

Tabla 5. Ubicación georreferenciada de los EAPs censados.

EAP	Lote	Latitud	Longitud	Elevación
EAP 1	1	32°46'98"S	63°49'05,98"O	284 m
	2	32°46'24"S	63°48'39,58"O	282 m
EAP 2	1	32°47'70"S	63°48'19,35"O	278 m
	2	32°47'85"S	63°48'00,24"O	278 m
EAP 3	1	32°47'57"S	63°48'24,72"O	280 m
	2	32°47'26"S	63°48'05,80"O	276 m
EAP 4	1	32°47'07,97"S	63°47'41,21"O	277 m
	2	32°47'13,51"S	63°47'21,52"O	276 m
EAP 5	1	32°46'55,87"S	63°43' 19,78"O	253 m
	2	32°46'53,69"S	63°43'38,78"O	255 m
EAP 6	1	32°47'51,61"S	63°43'15,43"O	251 m
	2	32°47'36,25"S	63°43'12,24"O	250 m
EAP 7	1	32°46'18,95"S	63°48'08,07"O	280 m
	2	32°46'16,64"S	63°48'24,11"O	282 m
EAP 8	1	32°46'14,35"S	63°49'42,95"O	290 m
	2	32°46'17,73"S	63°49'28,78"O	287 m
EAP 9	1	32°44'55,37"S	63°49'44,19"O	288 m
	2	32°44'50,95"S	63°50'03,91"O	292 m
EAP 10	1	32°44'46,69"S	63°48'41"O	284 m
	2	32°44'45,16"S	63°49'07,38"O	285 m



Figura 4.Ubicación Geográfica de cada EAP relevado.