

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



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

**Relevamiento de malezas en el cultivo de maíz en zona de Alcira
Gigena, departamento Río Cuarto, provincia de Córdoba (Argentina).**

Alumno: Nicolas Irigoyen
DNI: 34975115

Director: Ing. Agr. MSc. César Omar Núñez

Río Cuarto, Córdoba.
31 de agosto de 2015

FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

CERTIFICADO DE APROBACIÓN

Título del Trabajo Final: Relevamiento de malezas en el cultivo de maíz en la zona de Alcira Gigena, departamento Río Cuarto, provincia de Córdoba (Argentina).

Autor: Irigoyen, Nicolas DNI: 34975115

Director: Nuñez, César Omar.

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

(Nombres)

Fecha de Presentación: ____/____/____.

Aprobado por Secretaría Académica: ____/____/____.

Secretario Académico

AGRADECIMIENTOS

Con la realización de este trabajo final de grado, cierro una etapa más en mi vida, con el cual alcanzaría mi título de grado, abriendo una puerta de trabajo y oportunidades inmensas.

Por lo tanto quiero agradecer a todos los que hicieron posible que logre culminar esta etapa, en primer lugar a mi abuela Edith por haberme inculcado el deseo de estudiar y progresar y a mis padres, como así también a mi novia, que son los que siempre estuvieron de manera incondicional, apoyándome, aguantándome y tratando de que este bien en todo momento.

Un agradecimiento muy especial se merece César Omar Nuñez y Andrea Amuchástegui, por su apoyo y dedicación en este trabajo.

Un párrafo aparte se llevan todos mis compañeros y amigos que estuvieron en todo momento sin importar nada y sin la ayuda de ellos, esto no lo hubiera logrado, no los puedo nombrar a todos, pero ellos/as saben bien de quienes hablo.

Para finalizar le agradezco a la Universidad Nacional de Río Cuarto por haberme brindado la oportunidad de adquirir conocimientos y desarrollarme como profesional.

A todos, Muchas Gracias.

ÍNDICE GENERAL

I- INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES.....	1
II- OBJETIVOS.....	4
A- Objetivo general.....	4
B- Objetivos específicos.....	4
III- MATERIALES Y MÉTODOS.....	5
RESULTADOS.....	9
DISCUSIÓN.....	18
CONCLUSIONES.....	20
BIBLIOGRAFÍA.....	21
ANEXO.....	25
Ubicación de las EAP censadas.....	25

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Lista de las especies censadas.....	9
Cuadro 2. Valores de abundancia-cobertura y frecuencia promedio de las especies censadas..	11
Cuadro 3. Frecuencia relativa de las especies en las diferentes explotaciones agropecuarias (EAPs).....	13
Cuadro 4. Riqueza (S), Equidad (J), Índice de diversidad de Shannon-Weaver (H) para cada uno de los EAPs.....	14
Cuadro 5. Ubicación geográfica de cada establecimiento agropecuario relevado.....	25

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Área de muestreo del trabajo.....	5
Figura 2. Análisis de conglomerados para las especies, utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.....	16
Figura 3. Análisis de conglomerados para las EAPs, utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.....	17
Figura 4. Ubicación geográfica de cada establecimiento agropecuario relevado.....	26

RESUMEN

Las poblaciones de malezas son el resultado de factores del suelo y de factores ambientales, que no podemos controlar. Por tal motivo, algunas especies son excluidas mientras que otras son incluidas, de esta manera estamos determinando una composición florística particular para un agro-ecosistema. El objetivo de esta investigación fue determinar cualitativamente y cuantitativamente la composición florística de la comunidad de malezas, asociadas a cultivos de maíz. El área de estudio se localiza en zona rural de Alcira Gigena Departamento Río Cuarto, provincia de Córdoba, (Argentina). Para caracterizar la comunidad de malezas en los diferentes establecimientos, se tuvieron en cuenta los siguientes parámetros: índice de diversidad, riqueza, equidad y el coeficiente de similitud de Sorensen. La comunidad de malezas estuvo integrada por 32 especies distribuidas en 13 familias. Las familias más representadas fueron las Asteráceae (25%), Poáceae (15,62 %), Brassicaceae y Poligonaceae (12,5 %) seguido por, Quenopodiaceae (9,37 %). Predominaron las dicotiledóneas (75 %) por sobre las monocotiledóneas (25 %). Las malezas anuales censadas fueron 25 (78,12 %) mientras que las perennes presentaron 7 especies (21,87 %). Del total de malezas presentes, se registraron 12 especies nativas (37,5 %) y 20 especies exóticas (62,5 %). La elevada riqueza encontrada (32 especies) se debe al momento de la realización del censo, presentando solo un (37,5 %) de las especies ciclo de crecimiento otoño invernal. Éste es un factor a tener en cuenta a la hora de planificar la realización de barbechos y aplicar los controles necesarios en el ciclo de crecimiento del cultivo. Las especies de crecimiento primavera-estival son las de mayor importancia representando un (62,5%) del total de las especies censadas. Las especies que mayor abundancia, cobertura y frecuencia obtuvieron fueron *Eleusine indica*, *Conyza bonariensis* y *Digitaria sanguinalis*.

Palabras clave: malezas, diversidad, riqueza, agro-ecosistema.

Weed populations are the result of soil factors and environmental factors we can not control. Therefore, some species are excluded while others are included, so we are determining a particular species composition for agro-ecosystem. The objective of this research was to determine qualitatively and quantitatively the floristic composition of the weed community, associated with summer crops. The study area is located in surrounding areas of Alcira Gigena Departamento Río Cuarto, provincia de Córdoba, (Argentina). Diversity index, richness, evenness and Sorensen similarity coefficient: to characterize the weed community in different establishments, the following parameters were taken into account. The weed community was composed of 32 species distributed in 13 families. Families had more representation were Asteráceae (25%), Poáceae (15, 62 %), Brassicaceae and Poligonaceae (12, 5 %) followed by Quenopodiaceae (9, 37 %). Dicotyledonous predominated (75 %) over monocots (25 %). Annual weeds surveyed were 25 (78, 12 %) while perennial species showed 7 (21, 87 %). . Total weed present, 12 native species (37, 5 %) and 20 species were registered alien (62, 5 %). The high richness (32 species) is due to the time of conducting the census, presenting only (37, 5 %) of the species with autumn winter growing season. This is a factor to consider when planning the realization of fallow and implement the necessary controls in the growth cycle of the crop. The species of spring-summer growth are the most important representing (62, 5%) of total species recorded. The most abundant species, coverage and frequency obtained were *Eleusine indica*, *Conyza bonariensis* and *Digitaria sanguinalis*.

Keywords: weeds, diversity, richness, agro-ecosystem.

I - INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

Las malezas interfieren con la producción agropecuaria a través de su competencia, la reducción de la calidad y la eficiencia de cosecha (Leguizamón, 2005). Esto indica que las malezas representan uno de los problemas más severos que afronta la agricultura a nivel mundial, ya que la acción invasora de las mismas facilita la competencia con los cultivos, a la vez que pueden comportarse como hospedantes de plagas y enfermedades. Es por ello que se deben utilizar 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).

En las últimas décadas el enfoque alternativo más utilizado para solucionar el problema de las malezas consistió en el uso de herbicidas. Su alta ineficiencia condujo a la idea de erradicación de malezas, continuamente renovada por el desarrollo frecuente de nuevos herbicidas y repetidamente frustrados debido a la compleja realidad del problema. A pesar de la continua generación y sustitución de diversos herbicidas, en las últimas dos décadas no fueron posibles erradicar a las malezas sino por el contrario, se seleccionaron genotipos tolerantes y/o resistentes a algunos principios activos. El desarrollo y uso de los herbicidas fuera de un marco ecológico, quedó circunscripto a un enfoque de corto plazo que considera solo la eliminación de la competencia, sin tener en cuenta la verdadera dimensión del espacio-temporal en la que se produce el proceso de enmalezamiento. El empleo de herbicidas, se limita entonces a la aplicación rutinaria de un producto, sin considerar aspectos de la biología de las malezas ni su integración en programas de manejo que involucre otras técnicas de control. Así la importancia de las malezas en la región, parece responder a la consolidación de un modelo productivo basado en la escasa rotación y en una alta dependencia de un número reducido de herbicidas (INTA EEA Oliveros 2009).

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).

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).

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 estados sucesionales como resultado de restricciones bióticas y abióticas. La comunidad de malezas es desarreglada y rearrreglada en cada estado, en el cual algunas especies son removidas mientras que otras son introducidas (Booth y Swanton, 2002).

La importancia de los factores ambientales y antropogénicos sobre la estructura y funcionalidad de las comunidades vegetales ha sido reconocida por muchos autores (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. 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 y otras especies (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).

Rainero (2008), señala que el manejo de malezas en los diferentes sistemas productivos sigue siendo un problema, agravado en los últimos años por la aparición y difusión de malezas menos conocidas, algunas con mayor grado de tolerancia a glifosato y hasta biotipos diseminados de sorgo de alepo resistentes al mismo. Muchos especialistas coinciden en que esta problemática no hubiese alcanzado la dimensión actual, si se hubiesen tomado algunas medidas tales como realizar rotaciones de cultivos, la cual implica el empleo de diferentes herbicidas y la conservación del suelo (Alonso y Guzman, 2000).

Se han observado cambios importantes en la agricultura argentina, de los cuales el aumento en la superficie implantada con soja ha sido uno de las principales, debido a su mayor

rentabilidad y estabilidad productiva (Caviglia, 2007). A nivel nacional, el 80 % de la superficie agrícola es implantada con cultivos estivales, de los cuales la soja ocupa el 60 % y tan sólo el 20 % es implantado con trigo, el principal cultivo invernal (SAGPyA, 2009). En la provincia de Córdoba se estima un incremento de la superficie 2012/2013 del 8,5 % (383.911 ha) de soja, en maíz un recorte del 12 % (224.658 ha) y en girasol una merma también del 12 % (4.527 ha).

Un primer relevamiento de intenciones de siembra de soja 2012/2013 realizado por la Bolsa de Cereales de Córdoba indica que el sector incrementaría la superficie en 383.911 ha, lo cual significa un crecimiento del 8,5 % respecto al ciclo 2011/2012, alcanzando 4.900.208 ha (Departamento de Información Agroeconómica, 2012). Teniendo en cuenta los datos de producción mencionados y de acuerdo a los niveles de pérdidas estimados causados por la presencia de malezas en los cultivos se puede decir que las pérdidas económicas producidas serían de gran magnitud, siendo de gran importancia realizar prácticas de manejo que tiendan a disminuir estos valores, para esto es necesario conocer las especies de malezas presentes en el área del cultivo y la interacción que existe entre ellas, el cultivo, el clima, y el suelo (Leguizamón, 2013).

Las pérdidas generadas por malezas se presentan bajo dos aspectos: directas e indirectas. Las primeras son ocasionadas por la interferencia de aquellos individuos que no se controlaron o que escapan a las prácticas de control, se estima entre un 10 a 15 % de pérdida para la zona. Las segundas afectan aproximadamente el 3 % de la producción al disminuir la eficiencia operativa de las cosechadoras, están en relación directa con el tipo y densidad de la maleza presente al momento de la cosecha (Cepeda y Rossi, 2004).

El objetivo del manejo de las malezas debería estar orientado a reducir el impacto de las mismas sobre el rendimiento del cultivo a través del mantenimiento de una comunidad diversa y 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)

II - OBJETIVOS

A- Objetivo general:

- Determinar cualitativa y cuantitativamente la composición florística de la comunidad de malezas estivales en el cultivo de maíz en la zona rural de Alcira Gigena Departamento Río Cuarto, provincia de Córdoba, Argentina.

B- Objetivos específicos:

- Realizar un listado florístico de las malezas en el cultivo de maíz en la zona de Alcira Gigena.
- Delimitar la composición de los grupos funcionales.
- Realizar una clasificación de las malezas en función de la frecuencia y de la abundancia-cobertura.

III - MATERIALES Y MÉTODOS

El área de estudio (Figura 1), está ubicada en la zona rural de Alcira Gigena, una localidad ubicada en el Departamento Río Cuarto, provincia de Córdoba. Se llega por dos accesos, ruta 36 y la ruta provincial E 90, dicha área se encuentra ubicada a una distancia aproximada de 1 km al oeste de la localidad Alcira Gigena; 5 km hacia el Noreste de la localidad de Coronel Baigorria; 15 km al Este de la localidad de General Cabrera, 20 km al Sureste de la localidad de General Deheza, 15 Km al Noreste de la localidad de Carnerillo y 25 km al Suroeste de la localidad de Elena.

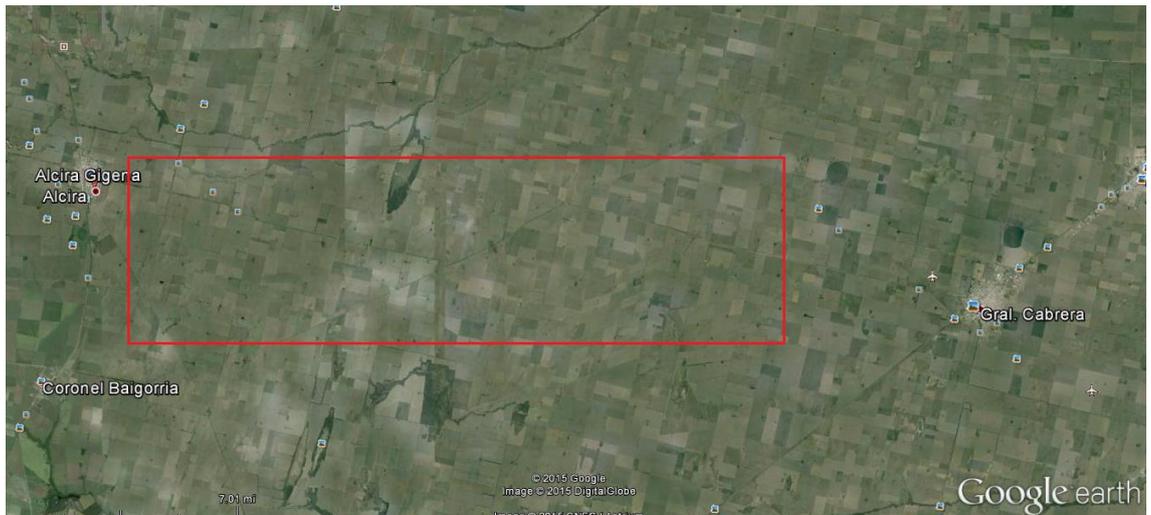


Figura 1. Área de muestreo del trabajo. (GOOGLE, 2013).

El área de estudio está ubicada en la zona rural Alcira Gigena (sur oeste de la provincia de Córdoba), departamento de Río Cuarto, Provincia de Córdoba, Argentina. Cuya ubicación geográfica es de $32^{\circ}47' S$ de latitud sur, $64^{\circ}13' O$ de longitud oeste de Greenwich y a 485 metros sobre el nivel del mar.

Los datos Climáticos recolectados fueron suministrados por las el Instituto Nacional de Tecnología Agraria (INTA, 2000).

Las temperaturas promedio anuales para la región, son las siguientes:

Temperatura media anual: $14,32^{\circ}C$

Temperatura media del mes más caluroso (febrero): $28,63$

Temperatura media del mes más frío (julio): $0,16^{\circ}C$.

Temperaturas máximas absolutas (fines de enero y durante el mes de febrero): $38,3^{\circ}C$

Temperaturas absoluta mínima (junio): $-5,1^{\circ}C$

En general el régimen de heladas para la región tiene las siguientes características:

Periodo libre de heladas: 255 días

Fecha promedio de la primera helada: 10 de junio

Fecha promedio de la última helada: 20 de septiembre

Las fechas antes mencionadas varían anticipándose o retrasándose en 15 o 20 días (INTA, 2000).

Las precipitaciones se concentran en el verano y son escasas en el invierno, lo que encuadra en el régimen hídrico dentro del tipo “monzónico”. En efecto el 75% de las precipitaciones se concentran en los meses más calurosos (octubre – marzo). La precipitación media anual de la zona es de 700 mm. (Rotondo, comunicación personal, 2012).

Los suelos del área son de lomadas onduladas (Haplustol éntico). Algo excesivamente drenado; profundo (+ de 100 cm.); franco arenosos en superficie; franco arenosos en el subsuelo; moderadamente provistos de materia orgánica; moderada capacidad de intercambio; ligeramente inclinado (1-0,5%); severa erosión hídrica; alta susceptibilidad a la erosión hídrica y eólica. (INTA. 2006).

El uso actual se basa en la producción agrícola-ganadera en detrimento de la ganadería, basándose en cultivos como soja, maíz.

Estos suelos presentan limitantes para la producción agrícola-ganadera, pudiendo detectarse una baja capacidad de retención de humedad; erosión hídrica grave con imprescindibles prácticas permanentes de control; alta susceptibilidad a la erosión hídrica y elevada susceptibilidad a la erosión eólica.

El relevamiento de malezas se realizó a partir del mes de noviembre de 2014. El mismo se hizo hasta la primera aplicación postemergente de los herbicidas y/o cierre de surcos. En total se relevaron 10 establecimientos agropecuarios (EAP). Para cada establecimiento se seleccionaron 2 lotes. El número de censos que se tomaron en cada lote fue de 10, es decir que en cada establecimiento se realizaron 20 censos. El relevamiento de las malezas se llevó a cabo cruzando el lote en forma de W. Cada censo cubrió una superficie de 1 m². En esa área se midió la abundancia-cobertura para cada una de las especies de malezas, utilizando la escala de BRAUN-BLANQUET (1979), la cual considera el porcentaje de cobertura acorde al siguiente intervalo de escala: 0-1 (1); 1-5 (2); 5-10 (3); 10-25 (4); 25-50 (5); 50-75 (6); 75-100 (7)%.

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

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

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

Donde:

$P_i = n_i/n$, y representa la proporción de la especie en la comunidad.

n_i = número de individuos de una especie.

n = número total de individuos de la comunidad.

Equidad (J') como $J' = H' / H_{\text{máx}}$, donde $H_{\text{máx}} = \ln S$ y S = al número total de especies.

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

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

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

b = número de especies exclusivas del establecimiento L_i .

c = número de especies exclusivas del establecimiento L_j .

Donde J y $K = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10$ e $i \neq j$

La estructura de la vegetación se analizó en términos de especies y composición de grupos funcionales de acuerdo a Ghersa y León (1999). 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 la obtención de información complementaria se entrevistó al productor y/o técnico asesor del establecimiento, relevando la información respecto a las siguientes variables agronómicas: número de ciclos de cultivos anuales, datos de fecha de siembra, sistema de labranzas, rendimientos, cultivos antecesores.

La clasificación numérica de las malezas y de las EAP se realizó mediante el análisis de agrupamiento (CA), una técnica jerárquica aglomerativa que analizó los censos en forma individual para fusionarlos sucesivamente en grupos de tamaño creciente, hasta que todos sean sintetizados en un sólo grupo. Se eligió el índice de Sørensen como la medida de distancia para definir la similitud entre los grupos, por ser de los más robustos para datos ecológicos y como método de unión de grupos el de promedio entre grupos (UPGMA), ya que introduce relativamente poca distorsión en la distancia entre agrupamientos con respecto a la matriz de distancias original y evita el efecto de encadenamiento generado con otros métodos de unión (Digby y Kempton, 1987).

Para la clasificación de la vegetación se utilizó el programa Infostat (Di Rienzo *et al.*, 2011), los resultados se presentaron en un dendrograma. Para determinar el número de grupos en el dendrograma se eligió un nivel de corte (50 %) que considera un compromiso entre la pérdida de información y la simplificación de un número de unidades de vegetación interpretables desde un punto de vista natural.

Se calculó la media, desvío estándar de la abundancia-cobertura para todas las especies relevadas, así como también se calculó la frecuencia relativa para todos los relevamientos y para cada establecimiento agropecuario en particular.

Para la nomenclatura de las especies se consultó a, Zuloaga *et al.* (1994), Zuloaga y Morrone (1996, 1999) y también el Catálogo online de Las Plantas Vasculares de la Argentina, del Instituto de Botánica Darwinion (2009).

RESULTADOS

La comunidad de malezas estuvo integrada por 32 especies distribuidas en 13 familias (Cuadro 1). Las familias que presentaron más representación fueron las Asteráceae (25%), Poáceae (15,62 %), Brassicaceae y Polygonaceae (12,5). Predominaron las dicotiledóneas (75 %) por sobre las monocotiledóneas (25 %) y exóticas (62,5%) por sobre las nativas (37,5 %).

En cuanto a los morfotipos, 24 especies pertenecieron a las dicotiledóneas y 8 a las monocotiledóneas. Haciendo referencia al ciclo de vida, 25 especies fueron anuales y otras 7 perennes. Dentro de las dicotiledóneas 21 de ellas son anuales y 3 perennes, de las anuales 11 fueron estivales en tanto que las 11 restantes fueron invernales. De las 8 monocotiledóneas encontradas todas corresponden al ciclo de vida estival. Si se observa únicamente el ciclo de crecimiento de las 32 especies, 12 de ellas fueron otoño-invernal y las otras 20 fueron primavera-estival.

Cuadro 1. Lista de las especies censadas en zonas aledañas a Las Peñas Sur, año 2013.

Nombre botánico	Nombre vulgar	Familia	M	D	A	P	N	e	I	E
<i>Amaranthus quitensis</i>	Yuyo colorado	Amaranthaceae		1	1		1			1
<i>Anoda cristata</i>	Malva cimarrona	Malvaceae		1	1		1			1
<i>Bassia scoparia</i>	Morenita	Quenopodiaceae		1	1			1		1
<i>Bidens subalternans</i>	Amor seco	Asteraceae		1	1		1			1
<i>Brassica rapa</i>	Nabo	Brassicaceae		1	1			1	1	
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Bolsa de pastor	Brassicaceae		1	1			1	1	
<i>Carduus thoermeri</i>	Cardo	Asteraceae.		1	1			1	1	
<i>Chenopodium album</i>	Quinoa	Quenopodiaceae		1	1		1			1
<i>Commelina erecta</i>	Flor de santa lucia	Commelináceae	1			1	1			1
<i>Conyza bonariensis</i>	Rama negra	Asteraceae		1	1		1			1
<i>Cynodon dactylon</i>	Gramón	Poaceae	1			1		1		1
<i>Cyperus rotundus</i>	Cebollín	Cyperaceae	1			1		1		1
<i>Datura ferox</i>	Chamico	Solanaceae		1	1			1		1
<i>Descurainia argentina</i>	Altamisa colorada	Brassicaceae		1	1			1	1	

Continúa en página 10

Continúa de página 9

<i>Digitaria sanguinalis</i>	Pata de gallina	Poaceae	1		1			1		1
<i>Echinochloa Crus gall</i>	Capin arroz	Poaceae	1		1			1		1
<i>Eleusine indica</i>	Eleusine	Poaceae	1		1			1		1
<i>Euphorbia hirta</i>	Lecherón chico	Euforbiaceae		1	1		1			1
<i>Gamochaeta coarctata</i>	Gamoqueta	Asteraceae		1		1	1		1	
<i>Hirschfeldia incana</i>	Mostacilla	Brassicaceae		1	1			1	1	
<i>Ipomoea purpurea</i>	Campanilla	Convolvulaceae		1	1		1			1
<i>Lamiun amplexicaule</i>	Ortiga mansa	Lamiaceae		1	1		1		1	
<i>Polygonum aviculare</i>	Cien nudos	Poligonaceae		1	1			1	1	
<i>Polygonum convolvulus</i>	Enredadera anual	Poligonaceae		1	1			1	1	
<i>Portulaca oleracea</i>	Verdolaga	Portulacaceae		1	1			1		1
<i>Rumex crispus</i>	Lengua de vaca	Poligonaceae		1		1		1	1	
<i>Salsola kali</i>	Cardo ruso	Quenopodiaceae		1	1			1		1
<i>Sonchus asper</i>	Cerraja Brava	Asteraceae		1	1			1	1	
<i>Sorghum halepense</i>	Sorgo de alepo	Poaceae	1			1		1		1
<i>Tagetes minuta</i>	Chinchilla	Asteraceae		1	1		1			1
<i>Taraxacum officinale</i>	Diente de león	Asteraceae		1		1		1	1	
<i>Xanthium cavanillesii</i>	Abrojo Grande	Asteraceae	1		1		1			1
TOTAL			8	24	25	7	12	20	12	20

Ref: Taxonomía: Nombre botánico, Nombre vulgar y Familia. Morfotipo: Monocotiledóneas (M), Dicotiledóneas (D). Ciclo de vida: Anual (A), Perenne (P). Origen: Nativa (N), Exótica (e). Ciclo de crecimiento: Invernal (I), Estival (E).

Según los valores analizados de abundancia-cobertura y frecuencia relativa observados en el Cuadro 2 se encuentra que en general los mayores valores porcentuales de frecuencia son coincidentes con los mayores valores de abundancia-cobertura. Las especies con mayor frecuencia promedio fueron *Eleusine indica* (71,5%), *Conyza bonariensis* (54,5%), *Digitaria sanguinalis* (37,5 %), *Sorghum halepensis* (31 %), *Commelina erecta* (20 %), *Ipomoea purpurea* (17,5%), *Cyperus rotundus* (16%). De las especies señaladas, la única que presenta ciclo de

crecimiento otoño-invierno-primaveral es *Conyza bonariensis* siendo las restantes de ciclo de crecimiento primavera-estival. Con respecto a los valores de abundancia-cobertura promedio, una de las especies (*Eleusine indica*) presentó un valor de 1,35 sobresaliendo de las demás. En escala decreciente se encontró *Eleusine indica* (1,35), *Conyza bonariensis* (1), *Digitaria sanguinalis* (0,67), *Commelina erecta* (0,32), *Ipomoea purpurea* (0,26) y *Cyperus rotundus* (0,25).

Cuadro 2. Valores de abundancia-cobertura y frecuencia promedio de las especies censadas.

Especie	Abundancia-cobertura Media-D.E.	Frecuencia relativa (%)
<i>Eleusine indica</i>	1,35±1,11	71,5
<i>Conyza bonariensis</i>	1±1,11	54,5
<i>Digitaria sanguinalis</i>	0,67±1,02	37,5
<i>Sorghum halepense</i>	0,55±0,91	31
<i>Commelina erecta</i>	0,32±0,69	20
<i>Ipomoea purpurea</i>	0,26±0,61	17,5
<i>Cyperus rotundus</i>	0,25±0,66	16
<i>Cynodon dactylon</i>	0,25±0,68	14
<i>Chenopodium album</i>	0,19±0,51	13
<i>Taraxacum officinale</i>	0,16±0,46	11,5
<i>Amaranthus hybridus</i>	0,07±0,26	7
<i>Echinochloa crus-galli</i>	0,08±0,3	6,5
<i>Anoda cristata</i>	0,08±0,33	6
<i>Brassica rapa</i>	0,08±0,34	6
<i>Polygonum convolvulus</i>	0,08±0,32	6
<i>Sonchus asper</i>	0,09±0,36	6
<i>Descurainia argentina</i>	0,08±0,36	5
<i>Carduus thoermeri</i>	0,05±0,24	4,5
<i>Euphorbia hirta</i>	0,07±0,33	4,5
<i>Datura ferox</i>	0,05±0,26	4
<i>Tagetes minuta</i>	0,05±0,26	4
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	0,05±0,25	3,5
<i>Gamochaeta coarctata</i>	0,06±0,3	3,5
<i>Xanthium cavanillesii</i>	0,05±0,25	3,5
<i>Hirschfeldia incana</i>	0,04±0,21	3
<i>Polygonum aviculare</i>	0,04±0,24	3
<i>Portulaca oleracea</i>	0,04±0,24	3
<i>Rumex crispus</i>	0,03±0,2	2,5
<i>Salsola kali</i>	0,04±0,23	2,5
<i>Bassia scoparia</i>	0,03±0,21	1,5
<i>Lamiun amplexicaule</i>	0,02±0,17	1,5
<i>Bidens subalternans</i>	0,02±0,16	1

El Cuadro 3 muestra que la frecuencia relativa de las especies en los diferentes establecimientos agropecuarios (EAPs) no se corresponde en su totalidad con la frecuencia promedio de todas ellas, esto demuestra que si bien hay un grupo de especies que se puede observar que están distribuidas en toda el área bajo estudio sus frecuencias relativas varían entre explotaciones agropecuarias debido a las diferentes condiciones micro climáticas, edáficas y de manejo que se realiza en cada explotación, la historia en cuanto a usos y estrategias de control de malezas da como resultado especies y frecuencias diferentes en cada establecimiento agropecuario.

Conyza bonariensis, y *Eleusine indica*, se encontraron presentes en el 100 % de los EAPs. Esta última con frecuencias relativas superiores al resto, en todos los casos superiores al 65 %, En el caso de *Conyza bonariensis* los valores de frecuencias relativas encontrados fluctuaron entre el 45 % en el EAP 6, hasta un 65 % en los EAP 1 y EAP 2 respectivamente.

Digitaria sanguinalis, *Sorghum halepensis* y *Commelina erecta*, fueron encontradas en el 60 % de los EAPs, con valores significativos, para *Digitaria sanguinalis* los valores de frecuencias relativas encontrados fluctuaron entre el 45 % en el EAP 1 y en el EAP 8, hasta un 65% en los EAP 4 para *Sorghum halepensis* se obtuvieron frecuencias relativas de 40 % en los EAP 1, 8 y 10 respectivamente y 50 % para los EAP 2, 5 y 6 respectivamente y en el caso de *Commelina erecta* los valores de frecuencias relativas encontrados fluctuaron entre el 20 % en el EAP 1, hasta un 45 % en los EAP 10.

Ipomoea purpurea, *Cyperus rotundus*, *Cynodon dactylon* y *Chenopodium album* se encontraron en el 50 % de los EAPs. Para *Ipomoea purpurea* los valores de frecuencias relativas encontrados fluctuaron entre el 45 % en el EAP 10 hasta un 50% en el EAP 3. En el caso de *Cyperus rotundus* se obtuvo valores de frecuencias relativas de 35 % en el EAP 9 y 40 % para los EAP 6 y 7 respectivamente. En el caso de *Cynodon dactylon* los valores de frecuencias relativas encontrados fluctuaron entre el 30% en los EAP 1 y EAP 6, hasta un 35% en el EAP 9 y por último con *Chenopodium album* los valores observados de frecuencias relativas fueron de 40 % en el EAP 10 y 30% para el EAP 8.

Para las demás especies se constató su presencia pero con valores de frecuencia no muy significativos salvo algunos puntuales. No se observa un predominio claro de las demás malezas censadas en todos los EAPs, limitándose a valores relativamente elevados a algunos establecimientos en particular.

Cuadro 3. Frecuencia relativa de las especies en las diferentes explotaciones agropecuarias (EAPs).

Especies	EAPs									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Amaranthus hybridus</i>	15		15		15					25
<i>Anoda cristata</i>	20		15	10					10	
<i>Bassia scoparia</i>		10						5		
<i>Bidens subalternans</i>								10		
<i>Brassica rapa</i>	10		20			15			15	
<i>Capsella bursa-pastoris</i>		15			20					
<i>Carduus thoermeri</i>				15		10			20	
<i>Chenopodium album</i>			15	20				30	25	40
<i>Commelina erecta</i>	20	35		35		25		40		45
<i>Conyza bonaerensis</i>	65	65	55	50	60	45	30	55	60	60
<i>Cynodon dactylon</i>		30		25	20	30			35	
<i>Cyperus rotundus</i>	15					40	40	30	35	
<i>Datura ferox</i>			20			10		10		
<i>Descurainia argentina</i>		25								30
<i>Digitaria sanguinalis</i>	45	55		65		60	50	45	60	
<i>Echinochloa crusgalli</i>	15		20			15		15		
<i>Eleusine indica</i>	70	50	65	70	65	70	90	75	85	65
<i>Euphorbia hirta</i>			25					20		
<i>Gamochaeta coarctata</i>			15		20					
<i>Hirschfeldia incana</i>				15				15		
<i>Ipomoea purpurea</i>			50		25	30	25			45
<i>Lamiun amplexicaule</i>				20						
<i>Polygonum aviculare</i>			10					20		
<i>Polygonum convolvulus</i>				15		10			10	15
<i>Portulaca oleracea</i>				20						
<i>Rumex crispus</i>					15					
<i>Salsola kali</i>		5								10
<i>Sonchus asper</i>	20							15		15
<i>Sorghum halepense</i>	40	50			50	50		40	35	40
<i>Tagetes minuta</i>			25	20						15
<i>Taraxacum officinale</i>	25				25	20				25
<i>Xanthium cavanillesii</i>		10	15							
<i>Xanthium spinosum</i>					10					

En el Cuadro 4 se muestran 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

32 especies, considerando todas las explotaciones. Referido a la Equidad (J) tenemos un valor de 0,78, esto indica que no existe una dominancia marcada de alguna/s especies en particular, hay una relativa homogeneidad. En cuanto a Diversidad (H) el valor calculado fue de 2,71.

Analizando los mismos índices referidos a las diferentes EAPs y realizando un análisis de varianza ANOVA para determinar diferencias entre establecimientos, se llega a la conclusión que hay diferencias estadísticamente significativas para el Índice de diversidad de Shannon-Weaver entre los establecimientos 1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10 con respecto a las EAP 2, 4 y 8 siendo en este caso el valor del Índice de Diversidad menor, lo que da a entender que la comunidad de malezas de ésta EAP es más homogénea que los demás.

Realizando el mismo analisis de varianza para los valores de riqueza (S), se puede ver que se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el EAP 3, 4, 6, 8 y 9 con respecto a los demás EAPs. (Cuadro 4)

Los valores de equidad oscilaron entre 0,86 y 0,91. Los valores más cercanos a 1.00 indican una mayor homogeneidad, por lo que se puede decir que la distribución de la abundancia en los diferentes grupos de malezas es similar. Hay que tener en cuenta que no hay una asociación entre lotes de un mismo establecimiento ya que estará 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. (Cuadro 4)

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

EAPs	S	J'	H'
1	12ab	0,91	2,25ac
2	11a	0,88	2,12a
3	14b	0,88	2,31ac
4	13b	0,90	2,31ac
5	11a	0,88	2,12ac
6	14b	0,89	2,34ac
7	5c	0,86	1,38ac
8	15b	0,91	2,46c
9	12ab	0,88	2,18ac
10	13b	0,90	2,3ac
Total	32	0,78	2,71

Letras distintas en columnas , indican diferencias significativas (p <0,05)

En la Figura 2 se observa el arreglo de las especies dado por la similitud a través del coeficiente de Sorensen, en la misma se puede ver que no se forman conglomerados a la mitad del coeficiente lo cual indica que no se observan asociaciones cercanas ente as diferentes especies de la comunidad de malezas estudiadas.

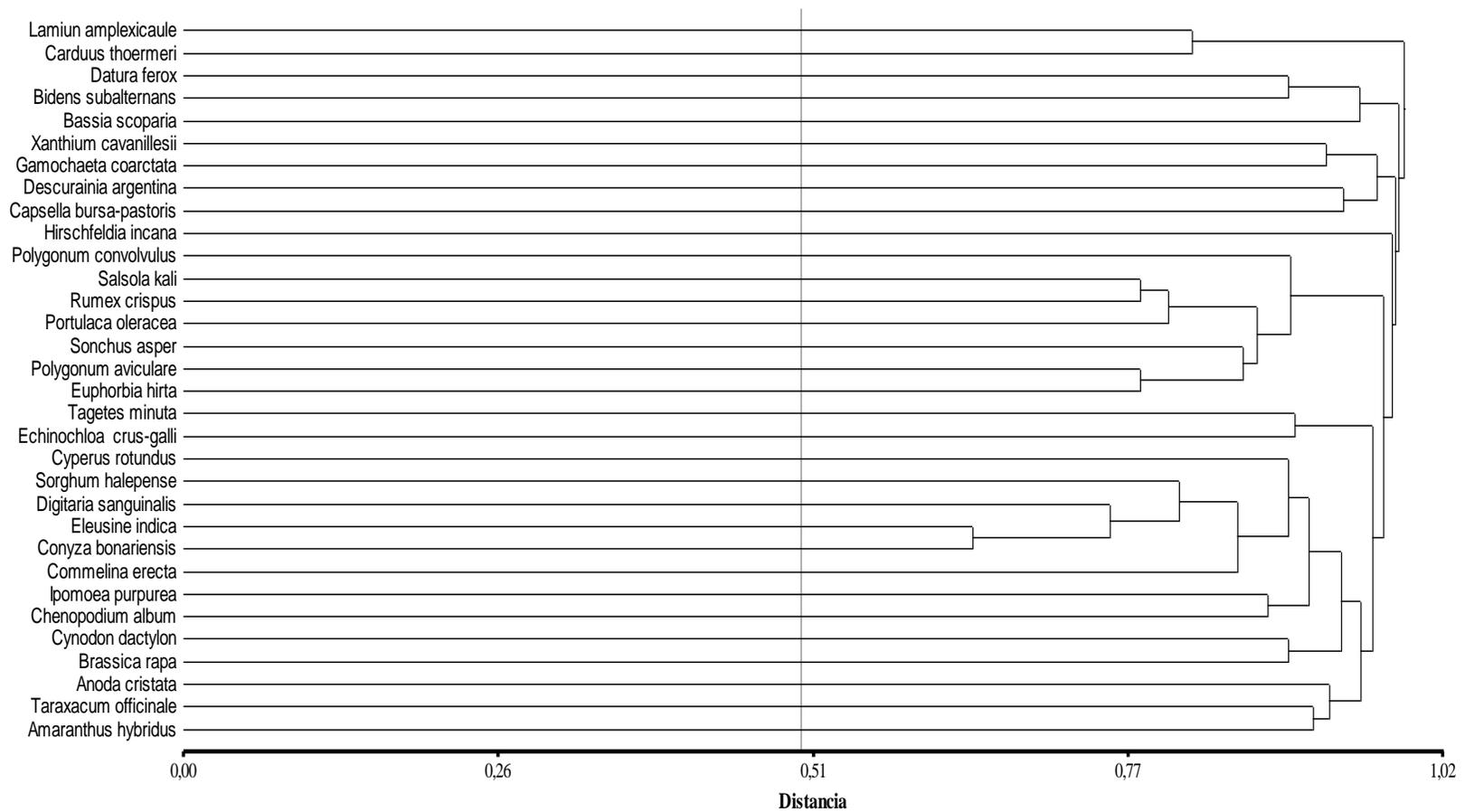


Figura 2. Análisis de agrupamientos para las especies, utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.

De acuerdo al análisis de conglomerados para las EAPs (Figura 3) se observa que no existe similitud entre las EAPs relevadas. Esto se debe a que la asociación presente entre las mismas está sobre la línea de corte que corresponde a un valor de distancia de 0,44, esto se debe a 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 cuatro grupos diferentes de EAPs. Por un lado se encuentran los EAPs 7, 5 y 2 otro grupo diferente son los EAPs 8, 10, 3, otro grupo son los EAPs 9 y 4 y por último se encuentra los EAPs 6 y 1, ésta mínima similitud no puede ser explicada por la ubicación geográfica de los mismos ya que no se observa una relación en cuanto a su distribución dentro de la zona.

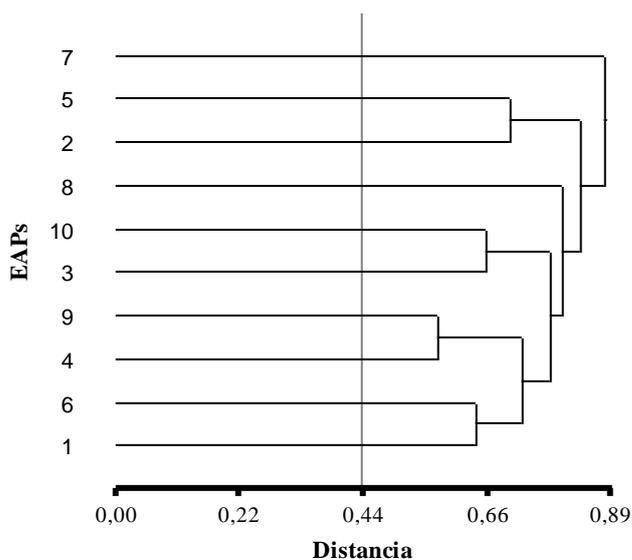


Figura 3. Análisis de conglomerados para las EAPs, utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.

DISCUSIÓN

En el presente trabajo para la zona de Alcira Gigena (Córdoba) se censaron un total de 32 especies. Alfonso (2013) relevó 65 especies para la zona de Berrotaran, Pognante (2013) registró 19 especies para la zona de Monte Maíz, Molinero (2013) censó un total de 29 especies para la zona Puesto del Río Seco, Razzini (2011), registró 39 especies en lotes sembrados con soja para la zona de Italó y Sánchez (2012), relevó un total de 30 especies, en lotes sembrados con maíz para la zona de Villa Mercedes. La riqueza observada en la zona de estudio del presente trabajo se debe a que estas tierras provienen de montes naturales recientemente modificados para agricultura.

A pesar de las diferentes condiciones climáticas y edáficas de las zonas de estudio, en la mayoría de los relevamientos las malezas más comunes fueron *Eleusine indica*, *Conyza bonariensis*, *Digitaria sanguinalis*, *Sorghum halepensis*, *Commelina erecta*, *Ipomoea purpurea* y *Cyperus rotundus* lo que demuestra una amplitud ecológica importante respecto a su capacidad de adaptación. La especie de mayor importancia para Sánchez (2012), así como para Razzini (2011), fue *Portulaca oleracea*, mientras que tanto en el estudio de Molinero (2013) como en el presente trabajo fue registrada en menor medida.

La maleza más importante para Sánchez (2012) fue *Portulaca oleracea*, así como para Razzini (2011), mientras que para Molinero (2013) y el presente trabajo la registraron pero en menor medida. Considerando las especies *Mollugo verticillata* y *Salsola kali* en dicho trabajo fueron consideradas especies de poca importancia ya que para Airasca (2011), y Sánchez (2012) son de mayor consideración. Estas diferencias se pueden deber principalmente a que son zonas agro ecológicas diferentes y en cultivos diferentes con el consecuente manejo de malezas característico para cada una de las EAPs en particular.

En este estudio se observó con frecuencia *Tagetes minuta* mientras que en los trabajos realizados por Molinero (2013) y Alfonso (2013), la maleza no se registró. Estas diferencias se pueden deber principalmente a que son zonas agro-ecológicas diferentes y en cultivos diferentes con el consecuente manejo de malezas característico para cada una de las EAPs en particular.

La modificación del agro-ecosistema 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).

En el año 2013 AAPRESID (Asociación Argentina de Productores en Siembra Directa) dio a conocer un ranking con las malezas más problemáticas, en cuanto a su dificultad de control, de la provincia de Córdoba. Dicha lista está encabezada por *Sorghum halepensis* y le siguen en orden de importancia

Gomphrena pulchella, *Borreria verticillata*, *Chloris sp* y *Trichloris sp*, *Conyza bonariensis*, *Amaranthus palmeri*, *Commelina erecta*, *Eleusine indica*, *Senecio argentinus* y *Bowlesia incana* (AAPRESID, 2013). Algunas de las especies de malezas antes mencionadas coinciden con las publicadas en los distintos trabajos de relevamiento Alfonso (2013), Molinero (2013) y es allí en donde se debe poner énfasis, realizando relevamientos periódicos con el fin de obtener información y así ayudar a prevenir y poder contener estas malezas.

En el presente trabajo, y por las características propias de la zona en el cual se realizó el relevamiento, se pudieron encontrar malezas anuales con gran capacidad de dispersión y un crecimiento muy rápido. Estas especies (malezas) normalmente son pioneras pertenecientes a las primeras fases de la sucesión natural. Su función ecológica es la de crear condiciones para que otras especies colonicen esas áreas y poco a poco se vaya restableciendo la vegetación clímax o propia de ese lugar. Su característica principal es la alta producción de semillas, presencia de letargo, alta tasa de crecimiento, tolerancia a condiciones adversas y plasticidad (Sagar, 1982).

Las gramíneas anuales son, en general, favorecidas por los sistemas conservacionistas en comparación a sistemas con alto disturbio del suelo y se constituyeron, en uno de los principales problemas para los productores pampeanos que adoptaron estos sistemas de labranza (Puricelli y Tuesca, 1997). En el presente estudio se observó que la maleza que presentó los mayores valores de abundancia y frecuencia promedio fue *Eleusine indica* así como también *Digitaria sanguinalis* que presentó valores altos de frecuencia relativa en casi todas los EAPs, estos valores pudieron deberse a que inicialmente y formaron bancos de semillas importantes antes de que se implantara el sistema de siembra directa.

La predicción de la distribución y abundancia de las probables infestaciones de malezas en cada una de los lotes, puede ayudar a planificar y efectuar con oportunidad las medidas de control, de una manera eficiente, económica y acorde con la ecología y los intereses de la sociedad (Shaw, 1982).

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 traslocación del mismo, lo que permitiría caracterizar las estrategias que dichas plantas utilizan para continuar creciendo ante la aplicación del herbicida (DelaFerrera *et al.* 2009).

CONCLUSIONES

En este trabajo se demuestra que para la zona de Alcira Gigena, existe una gran riqueza (32 especies) y diversidad de malezas. La mayoría de ellas, (75 %), pertenecen al grupo de las dicotiledóneas mientras que el (25 %), pertenece a las monocotiledóneas. Del total de las especies, un (37,5 %) son especies nativas.

Entre las especies de mayor abundancia y frecuencia promedio registradas se destaca con los mayores valores *Eleusine indica*, siguiendo *Conyza bonariensis*, *Digitaria sanguinalis*, *Sorghum halepensis*, *Commelina erecta*, *Ipomoea purpurea* y *Cyperus rotundus*.

Al momento del relevamiento, dentro del cultivo se encontraron tanto especies de crecimiento otoño-invernal como primavero-estival. La realización de relevamientos periódicos y el análisis de cada situación en particular, además de permitir un buen control de las malezas, llevará a la disminución de las especies presentes y ahorrará problemas a la hora de la implantación del cultivo, impactando de esta manera en la disminución de pérdidas en el rendimiento, como así también una disminución en la utilización de altas dosis de herbicidas evitando así la aparición de nuevos biotipos de malezas resistentes.

BIBLIOGRAFÍA

- AAPRESID, 2013. Manejo de Malezas Problema. Rama Negra. En: <http://www.aapresid.org.ar/rem/el-manejo-de-malezas-requiere-de-conocimiento/> Consultado: 11-09-2013.
- AIRASCA, M. 2011. Relevamiento vegetacional asociado al cultivo de soja en la zona de General Deheza, Dpto. Juarez Celman (Cordoba-Argentina). Tesis final de grado. Fac. Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto. 25 p.
- ALFONSO, C. 2013. Relevamiento vegetacional asociado al cultivo de soja en la zona de berrotaran, Dpto. Calamuchita (Cordoba-Argentina). Tesis final de grado. Fac. Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto. 31 p.
- ALONSO, A., GUZMAN, G. 2000. Las rotaciones y las asociaciones de cultivos en el control de plagas y enfermedades. Editado por el CAAE, boletín n° 4.2/00, 200.
- BIANCO, C.A., T.A. KRAUS y C.O. NUÑEZ. 2006. Botánica Agrícola, pp: 86-88. Segunda Edición. U.N.R.C. Río Cuarto.
- 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.
- CAVIGLIA O.P. 2007. Intensificación de la secuencia de cultivos en Entre Ríos: balance de carbono y aprovechamiento de recursos. En: Caviglia O. P., Papparotti O. F. y M. C. Sasal (Eds.). *Agricultura Sustentable en Entre Ríos*. Ediciones INTA. Buenos Aires. p. 149-158.
- CEPEDA S. A. y ROSSI A. R., 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.
- 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)*.

- Departamento de Información Agroeconómica. (2012). *Cultivo de Soja: 1° intención de siembra 2012/2013*. Córdoba: Bolsa de cereales de Córdoba.
- 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. InfoStat versión 2011. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>
- DÍAZ, S. y M. CABIDO. 2001. Vive la différence: plant functional diversity matters to ecosystems processes. *Trend Ecol. Evol.* 16 (11): 646-655.
- DIGBY, P. G. N. y R. A. KEMPTON. 1987. *Multivariate analysis of ecological communities*. Chapman and Hall Ltd. London. 206 p.
- 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.
- GOOGLE. 2013. Imágenes de Google Maps. En: <https://www.google.com.ar/maps/@-32.6431134,-64.2294144,5310m/data=!3m1!1e3>. Consultado: 15-12-2013.
- 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. 2009. Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales - CONICET. Buenos Aires. Argentina. *Catálogo de las Plantas Vasculares del Conosur*. www.darwin.edu.ar/.
- INTA EEA Oliveros 2009. Problemas actuales de malezas que pueden afectar el cultivo de soja.
- INTA. 2000. *Carta de suelos de la República Argentina. Hoja 3363-7 BERROTARAN*. Agencia de Córdoba Ambiente.
- LEGUIZAMÓN, E. 2005. El monitoreo de malezas a campo. *Rev. Agromensajes* 12: 1-3.

- LEGUIZAMÓN, E. S. (2013). Competencia de malezas. *Procedimientos para su monitoreo en cultivos extensivos*. Rosario: Departamento de Sistemas de Producción-Malezas Facultad de Ciencias Agrarias / CONICET. Universidad Nacional de Rosario.
- LEGUIZAMÓN, E. y J. M. CANULLO. 2008. Mapas de área de infestación de Malezas en la Provincia de Córdoba. *Rev. Agromensajes* 26: 2-4.
- 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.
- MOLINERO, J. 2013. Relevamiento de malezas en cultivos de soja en la zona Puesto del Río Seco, pedanía San Bartolomé, Dpto. Río Cuarto (Córdoba-Argentina). Tesis final de grado. Fac Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto. 22 p.
- POGGIO, S. L., E. H. SATORRE, y E. B. de la FUENTE. 2004. Structure of weed communities occurring in pea and wheat crops in the Rolling Pampa (Argentina). *Agriculture, Ecosystems y Environment* 103: 225-235.
- PURICELLI, E. y D. TUESCA 1997 Análisis de los cambios en las comunidades de malezas en siembra directa y sus factores determinantes. *Rev. de la Fac. de Agronomía, La Plata* 102 (1): 97:118
- RAINERO, H. P. 2008. Problemática del manejo de malezas en los sistemas productivos actuales. Boletín de divulgación técnica N° 3. INTA EEA Manfredi. Córdoba, Argentina. 16 pp. http://www.agroconsultasonline.com.ar/documento.html/Problem%20del%20manejo%20de%20malezas%20en%20sistemas%20productivos%20actuales.pdf?op=d&documento_id=221. Acceso 11/07/2013.
- RAZZINI, M. 2011. Relevamiento de 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. 25p.
- SAGAR, G.R. 1982. *An introduction to the population dynamics of weeds*. In: W. Holzner and Numata (eds.) *Biology and ecology of weeds*. Junk Publishers. Boston, Mass. USA.
- SAGPYA. 2009. Estimaciones agrícolas. Disponible online: <http://www.sagpya.mecon.gov.ar/>

- 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.
- SHANNON, C. I., y W. WEAVER 1949. *The mathematical theory of communication*. Illinois Books, Urbana. 125 p.
- SHAW, W.C. 1982. Integrated weed management systems technology for pest management. *Weed Science* 30: 2-12 p.
- SORENSEN, T. 1948. A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content and its application to analysis of the vegetation of Danish commons. *Biol. Skrifter* 5: 1-34.
- SORIANO, A. 1971. Aspectos rítmicos o cíclicos del dinamismo de la comunidad vegetal. En: Mejía, R. H. y J. A. Moquilevski, (eds.) *Recientes adelantos en Biología*. Buenos Aires, pp. 441-445.
- TILMAN, D. y J. A. DOWNING, 1994. Biodiversity and stability in grasslands. *Nature* 367: 363-365.
- 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.

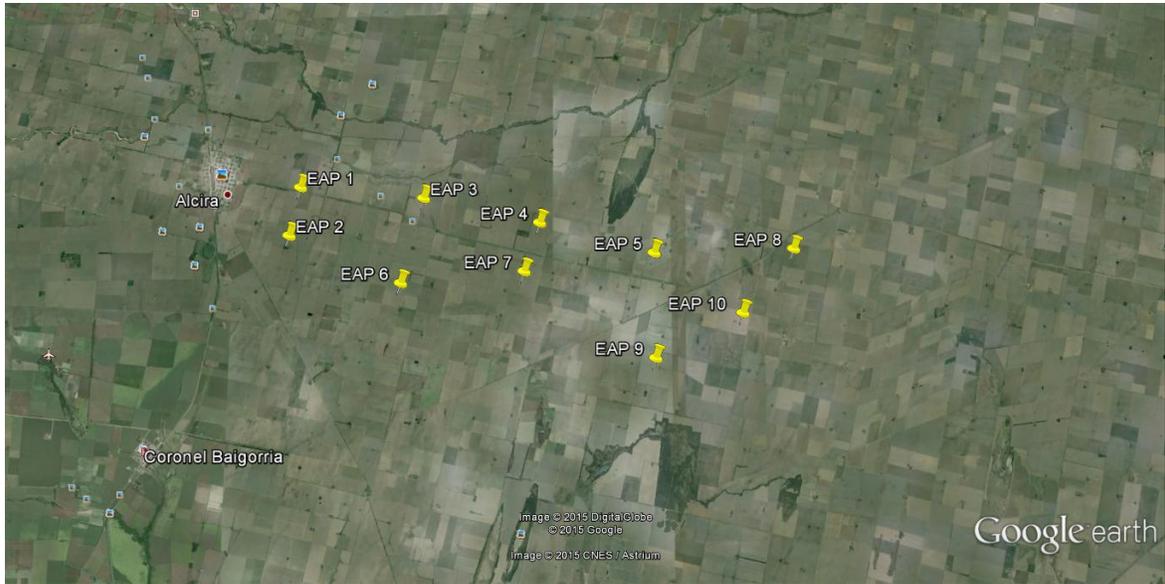
ANEXO

Ubicación de las EAPs censadas.

La totalidad de los EAPs estudiados se encontraron a unos pocos kilómetros al oeste de la localidad de Alcira Gigena .

Cuadro 5. Ubicación geográfica de cada establecimiento agropecuario relevado.

Establecimiento	Latitud	Longitud
Est 1	32°45'52.89"S	64°18'21.57"O
Est 2	32°46'51.67"S	64°18'35.14"O
Est 3	32°46'6.41"S	64°15'25.99"O
Est 4	32°46'34.03"S	64°12'44.99"O
Est 5	32°47'12.65"S	64° 9'57.86"O
Est 6	32°47'49.19"S	64°15'55.92"O
Est 7	32°47'36.35"S	64°13'2.51"O
Est 8	32°47'8.66"S	64° 6'40.28"O
Est 9	32°49'19.46"S	64° 9'58.82"O
Est 10	32°48'25.84"S	64° 7'55.08"O



**Figura 4. Ubicación geográfica de cada establecimiento agropecuario relevado.
(GOOGLE, 2013).**