

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



Trabajo Final presentado para optar al Grado de Ingeniero Agrónomo

**Relevamiento de malezas asociadas al cultivo de soja RR en la zona de  
Alejo Ledesma, Marcos Juárez (Córdoba-Argentina)**

Alumno: Ynzúa, Jorge Néstor

DNI: 27871224

Director: Ing. Agr. MSc César Omar Núñez

Co-Director: Ing. Agr. María Andrea Amuchástegui

Río Cuarto - Córdoba  
Septiembre/ 2013

**FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA**

**CERTIFICADO DE APROBACIÓN**

**Título del Trabajo Final: Relevamiento de malezas asociadas al cultivo de soja RR en la zona de Alejo Ledesma, Marcos Juárez (Córdoba-Argentina)**

**Autor:** Ynzúa, Jorge Néstor  
DNI: 27871224

**Director:** Ing. Agr. MSc César Omar Núñez  
**Co-Director:** Ing. Agr. María Andrea Amuchástegui

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

(Nombres)

---

---

---

**Fecha de Presentación:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

**Aprobado por Secretaría Académica:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

---

**Secretario Académico**

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Universidad Nacional de Río Cuarto por brindarme la oportunidad de formarme profesionalmente y permitirme conocer excelentes personas.

A los profesores César y Andrea, por el apoyo que me brindaron y por acompañarme en el último escalón de esta etapa.

A Silvia, que siempre estuvo incondicionalmente apoyándome para lograr el objetivo que nos propusimos.

A mi hermana, mi compañera en gran parte de esta etapa.

A mis viejos que me permitieron concretar mis objetivos.

A mi hermano y mi cuñada por acompañarme en estos años, apoyándome y estando pendiente de cómo me iba en los exámenes.

A mi suegro por apoyarme y permitirme poner en práctica los conocimientos adquiridos.

A mis amigos, grandes personas que me permitió conocer esta etapa.

A todos muchas gracias!

## ÍNDICE GENERAL

<b>I-</b>	<b>INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES</b>	1
<b>II-</b>	<b>OBJETIVOS</b>	3
	a. Objetivo general	3
	b. Objetivos específicos	3
<b>III-</b>	<b>MATERIALES Y MÉTODOS</b>	4
<b>IV-</b>	<b>RESULTADOS</b>	7
	a. Listado florístico y clasificación de malezas presentes	7
	b. Abundancia-cobertura y frecuencia promedio de malezas	8
	c. Frecuencia relativa en los diferentes Explotación Agropecuaria (EAP)	10
	d. Riqueza, equidad e Índice de Shannon Weaver en cada EAP	11
	e. Análisis de conglomerados de los EAPs	12
	f. Análisis de conglomerados de las especies presentes	11
<b>V-</b>	<b>DISCUSIÓN</b>	13
<b>VI-</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	15
<b>VII-</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	16
<b>VIII-</b>	<b>ANEXO</b>	19
	a. Precipitaciones y temperaturas previo al censo	19
	b. Ubicación y datos de los lotes censados.	20

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro I.</b> Listado de especies censadas. Taxonomía. Morfotipo. Ciclo de vida. Ciclo de crecimiento. Origen.	7
<b>Cuadro II.</b> Valores de abundancia-cobertura y frecuencia promedio de las especies censadas.	8
<b>Cuadro III.</b> Frecuencia relativa de las especies en los diferentes EAPs.	10
<b>Cuadro IV.</b> Riqueza, equidad e Índice de Shannon Weaver para cada uno de los EAPs	11
<b>Cuadro V.</b> Ubicación geográfica, estado de desarrollo de la soja y cultivo antecesor en cada lote de cada EAP censado.	20

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Área de muestreo del trabajo.	6
<b>Figura 2.</b> Análisis de conglomerados de los EAPs utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.	11
<b>Figura 3.</b> Análisis de conglomerados de las especies utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.	12

<b>Figura 4.</b> Precipitaciones y temperaturas medias mensuales durante los meses de Agosto, Septiembre, Octubre, Noviembre, Diciembre y Enero para la localidad de Alejo Ledesma.	19
<b>Figura 5.</b> Ubicación geográfica de cada EAP censado.	21

**Relevamiento de malezas asociadas al cultivo de soja RR en la zona de Alejo Ledesma, Marcos Juárez (Córdoba-Argentina)**

**RESUMEN**

Las comunidades de malezas son el resultado de factores antropogénicos, y factores ambientales, no controlables. De esta forma, algunas especies son removidas mientras que otras son introducidas y terminan dando una composición florística particular para ese agroecosistema. El objetivo de esta investigación fue determinar cualitativamente y cuantitativamente la composición florística de la comunidad de malezas, tanto estivales como invernales, asociada al cultivo de soja RR. El área de estudio se ubica en la zona aledaña a la localidad de Alejo Ledesma, Departamento Marcos Juárez (Córdoba), la región se encuentra asociada a relieves ondulados a suavemente ondulados. 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 integrada por 23 especies distribuidas en 11 familias. La familia que presenta mayor representación corresponde a las Poáceas (35%), seguido por Brassicáceas (17,5%), Asteráceas (13%). Existen más especies dicotiledóneas (13 especies) que monocotiledóneas (10 especies). Las malezas anuales censadas fueron 18 especies (78%) mientras que las perennes presentaron 5 especies (22%). Del total de malezas presentes, se registraron 7 especies nativas (30%) y 16 especies (70%) exóticas. Se concluye que la alta riqueza de malezas encontrada en la zona de Alejo Ledesma puede explicarse por la superposición en el crecimiento de especies estivales e invernales, representando éstas últimas el 43,5% de la comunidad de malezas, debiéndose planificar el manejo de los lotes durante el barbecho y realizar correctos relevamientos para luego aplicar el herbicida más conveniente y en la dosis justa. La especie más importante que afectaría el cultivo de soja en la región por su abundancia-cobertura es *Digitaria sanguinalis*.

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

**Survey of weeds associated with the cultivation of RR soy in the Alejo Ledesma, Marcos  
Juarez (Córdoba-Argentina)**

**SUMMARY**

Weed communities are the result of anthropogenic factors, and environmental factors which are not controllable. Thus, some species are removed while others are introduced and end up giving a particular floristic composition that agroecosystem. The objective of this research was to determine qualitatively and quantitatively the floristic composition of weed community, both summer and winter, associated with cultivation RR soy. The study area is located in the vicinity of the town of Alejo Ledesma, Marcos Juarez Department (Córdoba), the region is associated with gently rolling undulating relief. To characterize the community of weeds present in the different establishments, taken into account the following parameters: diversity index, richness, equity and Sorensen similarity coefficient. The weed community consists of 23 species distributed in 11 families. The family that has greater representation corresponds to the Poaceae (35%), followed by Brassicaceae (17.5%), Asteraceae (13%). There are more dicotyledonous species (13 species) monocots (10 species). Annual weeds surveyed were 18 species (78%) while the perennial species were 5 (22%). Of all the weeds present, there were seven native species (30%) and 16 species (70%) exotic. We conclude that high richness of weeds found in the Alejo Ledesma can be explained by the overlap in species growing summer and winter, the latter representing 43.5% of the weed community, having to plan the management of lots during the fallow and make correct surveys and then apply the appropriate herbicide and in the right dose. The most important species affecting soybean cultivation in the region for its abundance-coverage: *Digitaria sanguinalis*.

**Keywords:** weed, diversity, richness, agroecosystem.

## I- INTRODUCCION Y ANTECEDENTES

El manejo de un agroecosistema demanda decisiones tales como fecha de siembra, sistema de labranza, rotación de cultivos, fertilización, variedad o híbrido empleado y un programa de control de malezas. Todos los factores mencionados son componentes directos o indirectos de la presión de selección que afectarán a las poblaciones de malezas dentro de ese sistema, de esta manera tanto los agricultores como los ingenieros agrónomos intervienen con sus decisiones de manejo en la estructuración y funcionamiento de las comunidades de malezas asociadas a los cultivos (Poggio, 2012).

De allí, que las malezas obstaculizan la producción agropecuaria a través de su competencia, la reducción de la calidad y la eficiencia de cosecha (Leguizamón, 2007). Ello indica que las malezas representan uno de los problemas severos que afronta la agricultura a nivel mundial, ya que la acción invasora de las malezas facilita la competencia con los cultivos, a la vez que pueden comportarse como hospederas de plagas y enfermedades. Es por ello que se deben implantar modelos de manejo que disminuyan su interferencia con el cultivo y de esta forma evitar el incremento considerable de los costos de producción (Martínez de Carrillo y Alfonso, 2003)

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).

Como 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 mismas es el producto de la variación estacional, ciclos agrícolas y cambios ambientales a largo plazo tales como erosión de suelo y cambio climático (Ghersa y León, 1999).

Como 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 (Soriano, 1971) ocurren cambios secuenciales y regulares en el ambiente y en las prácticas agronómicas que inadvertidamente contribuyen a definir una trayectoria particular en el cambio de las especies de malezas y su adaptación (Martínez-Ghersa M., Ghersa C. y Satorre E. *et al.*, 2000). A lo largo de esa trayectoria, la comunidad de malezas sigue estados sucesionales adaptándose a las restricciones bióticas y abióticas.

De allí que la comunidad de malezas se va adaptando a dichas restricciones, proceso 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, Satorre y De la Fuente *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 estar 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 agroecosistema.

Sin embargo, si las prácticas culturales continúan la homogenización del ambiente a nivel de paisaje, la riqueza de especies continuará decreciendo y se pueden perder las funciones cruciales para el sostenimiento de la vida silvestre, tales como polinizadores o aves (Gerowitt, Berke, Hespelt y Tute *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).

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

Es por ello que como objetivo del manejo de las malezas se debería intentar reducir el impacto de las mismas sobre el rendimiento del cultivo a través del mantenimiento de una comunidad diversa de malezas controlable de modo tal que ninguna se vuelva dominante (Clements *et al.*, 1994).

El conocimiento de estos 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) y contribuirá a ajustar las estrategias del manejo de las malezas acorde a la situación que se plantee en el terreno.

## **II. OBJETIVOS**

### **II. 1. GENERAL**

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

### **II. 2. ESPECÍFICOS:**

- Adquirir práctica en el reconocimiento de las malezas en los estadios tempranos.
- Realizar un listado florístico de las malezas.
- Delimitar la composición de los grupos funcionales.

### III- MATERIALES Y MÉTODOS

El área de estudio: Alejo Ledesma, es una localidad de la provincia de Córdoba que se encuentra en la latitud 33°,37' S y longitud 62°,37' W, con una elevación de 113 msnm sobre el nivel del mar.

El régimen térmico de esta localidad es Templado Pampeano, la temperatura media anual es de 16,4°C, siendo la temperatura media del mes más caluroso, Enero, de 24°C y la temperatura media del mes más frío, Julio, de 9,2°C. De acuerdo a esto, la amplitud térmica anual es de 14,8°C.

El período caluroso se extiende desde Noviembre a Marzo, las temperaturas máximas absolutas ocurren desde fines de Diciembre a principios de Febrero, pudiendo llegar hasta los 40°C. El Invierno suele ser riguroso durante Junio y Julio, y las mínimas extremas descienden a -5°C.

La fecha media de primera helada es del 22 de mayo  $\pm$  15 días y la fecha media de última helada ocurre el 9 de septiembre  $\pm$  19 días. El periodo libre de heladas se extiende desde mediados de septiembre a fines de mayo, abarcando 258 días.

El régimen pluviométrico es del tipo monzónico, las precipitaciones se concentran en las estaciones de primavera y verano (73 %) y durante el otoño e invierno solo caen el 27% de las precipitaciones. La media anual es de 805mm, siendo Marzo el mes más lluvioso y Junio el de menores precipitaciones (INTA, 1986).

Del balance hidrológico medio, podemos observar que:

- Las condiciones de almacenajes medias en todos los meses se encuentran cercanas o por debajo del punto de marchitamiento.
- No existen excesos de agua durante todo el año.
- Las deficiencias hídricas son pequeñas en Mayo, Junio, Agosto y Noviembre y son más elevadas en el trimestre de Diciembre a Febrero.
- Los periodos de recarga de agua en el suelo por las precipitaciones ocurren en la entrada del otoño y en la salida del invierno.
- La relación Evapotranspiración Real/Evapotranspiración Potencial se mantiene por encima del 80% durante todo el año.

En cuanto al suelo, se considera que es algo excesivamente drenado, y se encuentra asociado a relieves ondulados a suavemente ondulados, modelados sobre materiales franco arenosos que corresponden con áreas de antiguos médanos estabilizados. Son suelos poco desarrollados que presentan una capa arable de 23 cm de espesor, de textura franca a franco arenosa. Tienen un contenido moderado de materia orgánica, que decrece rápidamente con la profundidad, y una baja capacidad de intercambio catiónico y una moderada capacidad de retención de humedad, lo que lo hace susceptible a sequías.

Los suelos son utilizados tanto para agricultura como para ganadería, no existen impedimentos físicos ni químicos que afecten el crecimiento de las plantas.

De acuerdo a la clasificación de uso de las tierras, el suelo es de Clase IIc, suelos con ligera limitación climática y la capacidad de retención de humedad útil es tal que los rendimientos de los cultivos merman por falta de humedad durante años de sequía.

Los cultivos que se implantan en la región son: trigo, maíz, soja y pasturas como alfalfa.

El relevamiento de malezas se realizó en el mes de Enero del año 2012 con anterioridad al cierre de surcos del cultivo. En total se relevaron 10 establecimientos. Para cada establecimiento se seleccionaron 2 lotes. El número de censos que se tomó en cada lote fue de 10, es decir que en cada establecimiento se realizaron 20 censos. El relevamiento de las malezas se llevó a cabo cruzando el lote en forma de X. Cada censo cubrió una superficie aproximada de 1m<sup>2</sup>, 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 y Weaver  $H' = - \sum_{i=1}^s P_i \ln P_i$

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

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

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

a = número de especies comunes en los establecimientos Ji y Kj

b = número de especies exclusivas del establecimiento Ji

c = número de especies exclusivas del establecimiento Kj

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) y Booth y Swanton (2002). Cada una de las especies se clasificó en grupos funcionales acorde al ciclo de vida: anuales, bianuales y perennes y al morfotipo: monocotiledóneas y dicotiledóneas.

Para el análisis estadístico de los datos se utilizó el programa estadístico Info-Stat, Versión 2011 (Di Rienzo *et al.*, 2011). Para la nomenclatura de las especies se siguió a Zuloaga *et al.* (1994) (Zuloaga y Morrone 1996 y 1999) y también se consultó el Catálogo on line de Las Plantas Vasculares de la Argentina, del Instituto de Botánica Darwinion (2011), disponible en: <http://www.darwin.edu.ar>



**Figura 1:** Área de muestreo del trabajo.

#### IV- RESULTADOS

La comunidad de malezas estuvo integrada por 23 especies distribuidas en 11 familias (Cuadro I). De las 23 especies, 7 son nativas y 16 exóticas. Las familias que más contribuyeron en la composición florística fueron *Poáceas* (35%), *Brasicáceas* (17,5%) y *Asteráceas* (13%) sumando entre ellas el 65.5% de las especies totales.

En cuanto a los morfotipos, 13 especies pertenecieron a las dicotiledóneas y 10 a las monocotiledóneas. En cuanto al ciclo de vida, 18 especies fueron anuales y 5 perennes. Dentro de las dicotiledóneas, 12 de ellas eran anuales y 1 perenne, de las anuales 7 fueron invernales y las 5 restantes eran estivales. La especie perenne era de crecimiento otoño-invernal.

Analizando las 10 monocotiledóneas encontradas, observamos que 6 fueron anuales y 4 perennes. De las especies anuales, 2 eran invernales y 4 estivales. En el caso de las perennes todas eran de crecimiento primavero-estival. Si observamos únicamente el ciclo de crecimiento de las 23 especies, 10 de ellas son invernales, y las otras 13 son estivales.

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

NOMBRE VULGAR	NOMBRE BOTÁNICO	FAMILIA	M	D	A	P	I	E	N	E
Yuyo colorado	<i>Amaranthus hybridus var quitensis</i>	Amaranthaceae	0	1	1	0	0	1	0	1
Perejilillo	<i>Bowlesia incana</i>	Apiaceae	0	1	1	0	1	0	0	1
Nabo	<i>Brassica campestris</i>	Brassicaceae	0	1	1	0	1	0	1	0
Cebadilla Criolla	<i>Bromus catharticus</i>	Poaceae	1	0	1	0	1	0	1	0
Bolsa de pastor	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Brassicaceae	0	1	1	0	1	0	0	1
Cardo platense	<i>Carduus acanthoides</i>	Asteraceae	0	1	1	0	1	0	0	1
Quínoa	<i>Chenopodium álbum</i>	Quenopodiaceae	0	1	1	0	0	1	1	0
Flor de santa lucía	<i>Commelina erecta</i>	Comelinaceae	1	0	0	1	0	1	0	1
Rama negra	<i>Conyza bonariensis</i>	Asteraceae	0	1	1	0	1	0	0	1
Gramón	<i>Cynodon dactylon</i>	Poaceae	1	0	0	1	0	1	1	0
Cebollín	<i>Cyperus rotundus</i>	Cyperaceae	1	0	0	1	0	1	0	1
Chamico	<i>Datura ferox</i>	Solanaceae	0	1	1	0	0	1	0	1
Pasto cuaresma	<i>Digitaria sanguinalis</i>	Poaceae	1	0	1	0	0	1	1	0
Capín arroz	<i>Echinochloa crusgalli</i>	Poaceae	1	0	1	0	0	1	0	1
Eleusine	<i>Eleusine indica</i>	Poaceae	1	0	1	0	0	1	0	1
Lecherón chico	<i>Euphorbia hirta</i>	Euphorbiaceae	0	1	1	0	0	1	1	0
Mostacilla	<i>Hirschfeldia incana</i>	Brassicaceae	0	1	1	0	1	0	0	1
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i>	Portulacaceae	0	1	1	0	0	1	0	1
Nabón	<i>Raphanus sativus</i>	Brassicaceae	0	1	1	0	1	0	0	1
Sorgo de Alepo	<i>Sorghum halepense</i>	Poaceae	1	0	0	1	0	1	0	1
Diente de león	<i>Taraxacum officinale</i>	Asteraceae	0	1	0	1	1	0	1	0
Trigo	<i>Triticum aestivum</i>	Poaceae	1	0	1	0	1	0	0	1
Maíz	<i>Zea mays</i>	Poaceae	1	0	1	0	0	1	0	1
TOTALES			10	13	18	5	10	13	7	16

El **Cuadro II** muestra en general que los mayores valores porcentuales de frecuencia son coincidentes con los mayores valores de abundancia-cobertura.

Las especies con mayor frecuencia promedio fueron: *Digitaria sanguinalis* (84%), *Conyza bonariensis* (62%), *Eleusine indica* (60%), *Zea Mays* (40%), *Chenopodium album* (34%), *Sorghum halepense* (33%), *Amaranthus hybridus var quitensis* (29%), *Cyperus rotundus* (12,5%) y *Echinochloa crusgalli* (12%). De las especies señaladas, la única que presenta ciclo de crecimiento otoño-invierno-primaveral es *Conyza bonariensis* siendo las restantes de ciclo de crecimiento primavero estival.

Respecto a los valores de abundancia-cobertura promedio, en general fueron bajos no sobrepasando el valor de uno en la escala de trabajo, a excepción de *Digitaria sanguinalis* con 1,49 y *Conyza bonariensis* con 1,06. Las especies siguieron un orden similar a los valores de frecuencia, siendo *Digitaria sanguinalis* la de mayor valor (1,49) seguido por *Conyza bonariensis* (1,06), *Eleusine indica* (0,98), *Zea mays* (0,56), *Chenopodium album* (0,49), *Sorghum halepense* (0,43) y *Amaranthus hybridus var quitensis* (0,37).

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

<b>Especies</b>	<b>Abundancia- Cobertura Media D.E.</b>	<b>FRECUENCIA PROMEDIO (%)</b>
<i>Digitaria sanguinalis</i>	1,49±1,72	84
<i>Conyza bonariensis</i>	1,06±1,1	62
<i>Eleusine indica</i>	0,98±1,21	60
<i>Zea mays</i>	0,56±0,88	40
<i>Chenopodium album</i>	0,49±0,87	34
<i>Sorghum halepense</i>	0,43±0,76	33
<i>Amaranthus hybridus var quitensis</i>	0,37±0,66	29
<i>Cyperus rotundus</i>	0,16±0,49	12,5
<i>Echinochloa crusgalli</i>	0,14±0,46	12
<i>Brassica campestris</i>	0,1±0,46	6
<i>Portulaca oleracea</i>	0,1±0,38	6,5
<i>Euphorbia hirta</i>	0,09±0,35	7
<i>Taraxacum officinale</i>	0,08±0,32	6
<i>Raphanus sativus</i>	0,07±0,37	3,5
<i>Bromus catharticus</i>	0,07±0,35	4
<i>Bowlesia incana</i>	0,05±0,27	3
<i>Cynodon dactylon</i>	0,04±0,27	4
<i>Carduus acanthoides</i>	0,04±0,27	2
<i>Commelina erecta</i>	0,04±0,26	2,5
<i>Hirschfeldia incana</i>	0,04±0,23	2,5
<i>Datura ferox</i>	0,03±0,22	2
<i>Triticum aestivum</i>	0,03±0,2	2,5
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	0,02±0,12	2

El **Cuadro III** muestra que la frecuencia relativa de las especies en las diferentes explotaciones agropecuarias (EAPs) no se corresponde en su totalidad con la frecuencia promedio de todas ellas, esto demuestra que si bien hay un grupo de especies que se puede observar que están distribuidas en toda el área bajo estudio sus frecuencias relativas varían entre explotaciones agropecuarias debido a las diferentes condiciones microclimáticas, edáficas y de manejo que se realiza en cada explotación, los cultivos antecesores y estrategias de control de malezas da como resultado especies y frecuencias diferentes en cada establecimiento agropecuario. Por esta razón se impone la necesidad de considerar cada lote como una realidad diferente, que debe ser entendida y manejada como tal, debido a que en ellos pudo variar el cultivo antecesor o la forma de control en el barbecho.

Entre las especies más destacadas se observa a *Digitaria sanguinalis* en la mayoría de las EAPs, la cual se encuentra en un porcentaje superior al 50%, alcanzando valores alrededor del 100% en las EAPs 1 y 9, por lo contrario en el EAP 5 no tuvo presencia significativa y en el EAP 6 no se encontró.

*Conyza bonariensis* apareció en todos los EAPs, llegando al 85% de frecuencia en los EAPs 2 y 6, en tanto que en los otros EAPs estuvo presente con menores frecuencias, siempre superiores al 35%.

*Eleusine indica* también estuvo presente en todas las explotaciones, lo que la ubica en tercer lugar en el ranking general, con frecuencias superiores al 40% llegando al 85% en el EAP 6.

Otra de las especies más frecuentes fue *Zea mays*, ausentándose sólo en las EAPs 2 y 6, pero alcanzando un valor alto (90%) en la EAP 5.

*Chenopodium album* se observó en 7 de las 10 EAPs, con un alto valor en la EAP 6 (65%).

*Sorghum halepense* se encontró en 6 EAPs en valores que rondaron entre el 40 y el 60% de frecuencia.

*Amaranthus hybridus* var *quitensis* fue otra maleza encontrada en 6 de las EAPs monitoreadas, en general con valores menores al 55%, excepto en el EAP 1 que se observó un valor alto (80%).

**Cuadro III.** 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> var <i>quitensis</i>	80	0	30	0	0	55	20	0	30	55
<i>Bowlesia incana</i>	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0
<i>Brassica campestris</i>	0	15	0	0	10	30	0	0	0	0
<i>Bromus catharticus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0
<i>Carduus acanthoides</i>	0	0	10	0	0	10	0	0	0	0
<i>Chenopodium album</i>	35	0	40	60	40	65	35	0	0	55
<i>Commelina erecta</i>	0	10	0	0	0	0	0	0	15	0
<i>Conyza bonariensis</i>	35	85	45	75	75	85	35	65	45	55
<i>Cynodon dactylon</i>	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0
<i>Cyperus rotundus</i>	0	30	0	0	0	0	35	40	0	0
<i>Datura ferox</i>	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0
<i>Digitaria sanguinalis</i>	95	85	65	40	5	0	75	75	100	55
<i>Echinochloa crusgalli</i>	25	0	0	0	0	0	30	45	0	0
<i>Eleusine indica</i>	60	50	40	70	50	85	60	50	40	55
<i>Euphorbia hirta</i>	0	0	0	20	20	0	0	0	30	0
<i>Hirschfeldia incana</i>	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Portulaca oleracea</i>	0	0	0	0	20	45	0	0	0	0
<i>Raphanus sativus</i>	0	20	0	0	0	15	0	0	0	0
<i>Sorghum halepense</i>	0	0	0	55	60	0	40	40	40	50
<i>Taraxacum officinale</i>	25	0	15	0	0	20	0	0	0	0
<i>Triticum aestivum</i>	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0
<i>Zea mays</i>	30	0	10	45	90	75	0	55	60	35

El **Cuadro IV** muestra los valores de riqueza (S), equidad (J) y diversidad (H), para todas las explotaciones en general y también muestra el comportamiento de estos índices en particular para cada una de las explotaciones.

En cuanto a la riqueza total se obtuvo un valor de 23 especies, considerando todas las explotaciones. Referido a la equidad (J) tenemos un valor de 0.76, esto indica que no existe una dominancia marcada de una o de un grupo de especies en particular. Cuando hablamos de diversidad (H') el valor calculado fue de 2.4, siendo 3.16 el valor máximo que puede tomar dicho índice.

Analizando los mismos índices referidos a las diferentes EAPs, podemos ver que en la EAP 3 y 6 se obtuvieron los máximos valores tanto de riqueza (11) como de diversidad (2,15 y 2,14 respectivamente). Con respecto a esta última, podemos ver que en la EAP 9 se obtuvo el mínimo valor (1,55) que difirió significativamente de la diversidad hallada en las EAPs 3, 4, 5, 6, 8 y 10,

En cuanto a los valores de equidad el rango osciló entre 0,75 y 0,98. Los valores más cercanos a 1, indican una mayor homogeneidad, por lo que se puede decir que la distribución de la abundancia en los diferentes grupos de malezas fueron similares. De todas formas, hay que tener en cuenta que no hay una asociación entre lotes de un mismo establecimiento, ya que todo va a depender

del manejo que se haga de la maleza, el cultivo antecesor, momento del control, variaciones edáficas y climáticas, etc.

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

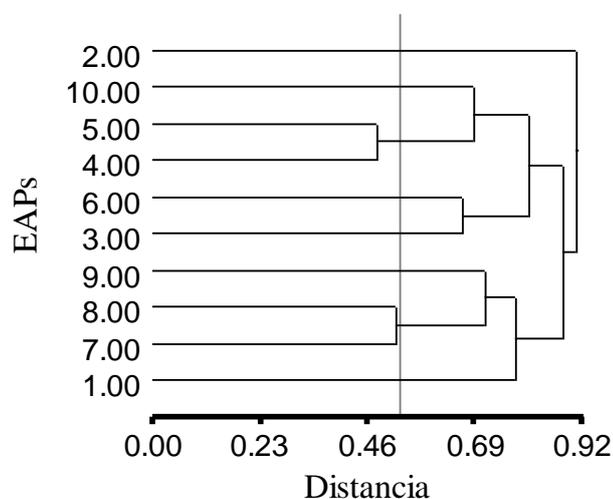
EAPs	S	J'	H
1	8a	0,87	1,81ab
2	8a	0,87	1,81ab
3	11b	0,90	2,15a
4	8a	0,92	1,91a
5	9ab	0,91	1,99a
6	11b	0,89	2,14a
7	9ab	0,86	1,9ab
8	7a	0,96	1,86a
9	8a	0,75	1,55b
10	8a	0,98	2,04a
TOTAL EAPs	23	0,76	2,4

*Letras distintas indican diferencias significativas ( $p < 0,05$ )*

En la **figura 2** se observa el análisis de conglomerados de los EAPs, entre los EAPs censados el 4 y 5 y el 7 y 8 presentan cierta similitud, esto se debe a que los mismos presentarían similares condiciones edáficas y climáticas, debido a la proximidad geográfica.

Los 6 EAPs restantes no presentan similitud con otro EAP, esto se debería a diferentes cultivos antecesores y/o prácticas de manejo diferentes en los distintos lotes censados.

Si bien existen EAPs con cierto grado de similitud, cada EAP debe tratarse en forma individual para asegurarnos un eficiente control de malezas.



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

En la **figura 3** se observa el arreglo de las especies dado por la similitud a través del coeficiente de Sorensen, se considera la distancia en la que se conectan las diferentes especies. Para el presente trabajo no se observan asociaciones entre las diferentes especies de la comunidad de malezas estudiada. Por lo que la presencia de una maleza no se encuentra asociada con otra especie.

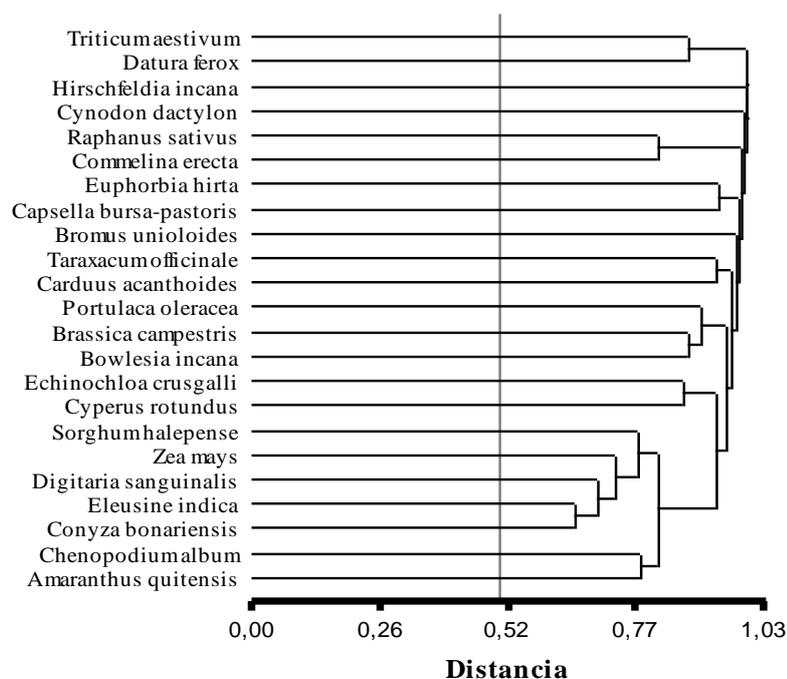


Figura 3: Análisis de conglomerados de las especies, utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.

## V- DISCUSIÓN

En este trabajo para la zona de Alejo Ledesma, censamos un total de 23 especies. Las malezas más frecuentes fueron *Digitaria sanguinalis*, *Conyza bonariensis*, *Eleusine indica*, *Zea mays*, *Chenopodium album*, *Sorghum halepense*, y *Amaranthus hybridus var quitensis*. A pesar de que varían las condiciones edáficas estas especies demuestran tener una amplitud ecológica importante respecto a su capacidad de adaptación.

Según Valverde y Gressel (2006), 21 especies de malezas han incrementado su grado de infestación en soja transgénica resistente a glifosato, de las cuales seis fueron censadas para la zona de Alejo Ledesma: *Amaranthus hybridus var quitensis*, *Commelina erecta*, *Conyza bonariensis*, *Eleusine indica*, *Sorghum halepense* y *Zea mays* (RG).

De las especies encontradas que muestran tolerancia al glifosato, tres de ellas son anuales facilitando su manejo para la disminución de individuos de estos biotipos, en tanto que las tres restantes son perennes, debiendo tener en cuenta los mecanismos de supervivencia de las mismas para realizar el control en el momento oportuno. Ustarroz y Rainero (2008) señalan que una aplicación de glifosato de 3lt/ha en *Conyza bonariensis* en plena floración y con 10 a 30 cm de altura, reducen el crecimiento de plantas, aunque no lograron eliminar la maleza al igual que en *Commelina erecta*.

Para el caso de *Conyza bonariensis*, Rainero, Ustarroz, Puricelli y Bellon *et al.* (2010), sostienen que el tamaño de la maleza puede reducir la eficacia del control químico, por lo que es importante estudiar el efecto del glifosato sobre plantas en distintos estados de desarrollo.

En cuanto a *Conyza bonariensis*, en un relevamiento reciente realizado en la región pampeana ampliada, tanto en campos cultivados como en sus bordes, se la encuentra en la mayoría de los censos, sugiriendo que su área de dispersión es extremadamente amplia. Sus semillas exhiben baja dormición y por ende su expectativa de vida en el banco debería ser limitada AAPRESID (2011), por lo que con una adecuada estrategia de control, ésta no debería presentar mayores problemas.

Algunos autores como Scursioni y Satorre (2010) establecen que no hay evidencia de un decrecimiento de la diversidad a nivel regional, en forma coincidente con (Puricelli y Tuesca, 2005), sin embargo, otros como De la Fuente, Suarez y Ghera *et al.*, (2006), afirman que la reducción de la riqueza de especies se debe a la adopción de la soja resistente a glifosato y la incorporación de la siembra directa.

Si bien la falta de estudios para la zona de Alejo Ledesma no permite extraer conclusiones acerca si ha aumentado o disminuido la riqueza y diversidad de las malezas en los últimos años, podemos afirmar que el haber censado 23 especies de malezas, no es un valor bajo si se compara con otros estudios por ejemplo los realizados en Buenos Aires por Scursioni y Satorre (2010) registrando 40 especies, De la Fuente, Suarez y Ghera *et al.*, (2006) con 24 especies para la misma zona, en Santa

Fe 37 especies por Puricelli y Tuesca, (2005), y aún más si se tiene en cuenta el gran déficit de precipitaciones del año 2011. (Ver anexo precipitaciones y temperaturas)

En censos con similar metodología, Airasca (2011) en General Deheza relevó 19 especies y Saluzzo (2013) en la zona de Bell Ville censó 20 especies diferentes en cultivos de soja.

Una alternativa, propuesta por AAPRESID para el control de malezas, puede ser la realización de un cultivo de cobertura, que crecería durante la primera mitad de este largo período de barbecho, consumiendo agua y nutrientes que igualmente no serían aprovechados por el cultivo posterior de soja. La idea es que la recarga del perfil y la mineralización en términos importantes se daría al inicio de la primavera; en consecuencia, un cultivo de cobertura secado a tiempo no debería interferir en la producción del cultivo de soja posterior. La ventaja de esta herramienta es que controlamos malezas por competencia e intensificamos la producción: aportando cobertura de rastrojos, reteniendo nutrientes, mejorando las condiciones físicas por aporte de raíces y generando materia orgánica en el mediano plazo para el sistema de producción (AAPRESID, 2004).

Las gramíneas anuales son, en general, favorecidas por los sistemas conservacionistas en comparación con 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 *et al.*, 1997). Así, en este estudio se observó mayor densidad de gramíneas anuales, siendo la más abundante *Digitaria sanguinalis*.

Otros relevamientos en diferentes regiones también concluyeron que *Digitaria sanguinalis* es la especie de mayor abundancia-cobertura, esto se debe a que esta especie nace escalonadamente, tiene escapes durante el ciclo del cultivo y se adapta a ambientes diversos.

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, lo que nos permitiría caracterizar las estrategias que dichas plantas utilizan para continuar creciendo, reproducirse y como compiten entre ellas, observando el comportamiento de la diversidad de dicho ecosistema (Delaferrera *et al.* 2009).

## VI- CONCLUSIONES

En este estudio se censaron en total 23 especies de malezas. Predominaron las especies exóticas, anuales y dicotiledóneas. Las familias que más contribuyeron en la composición florística fueron *Poáceas* y *Brassicáceas*.

La riqueza de malezas relevadas puede deberse a la presencia de muchas especies en el banco de semilla y a la superposición que existió al momento del relevamiento entre la aparición de especies de crecimiento invernal y estival, siendo dentro de las primeras la *Conyza bonariensis*, la de mayor importancia por su difícil control ante la aplicación de glifosato.

Las malezas más frecuentes en las EAPs relevadas fueron: *Digitaria sanguinalis*, *Conyza bonariensis*, *Eleusine indica*, *Zea mays*, *Chenopodium album* y *Sorghum halepense*.

La especie que sobresalió por sus altos valores de abundancia-cobertura fue *Digitaria sanguinalis*, ello puede deberse a que en todos los campos relevados se realiza siembra directa desde hace varios años.

Cabe destacar, la importancia de realizar relevamientos periódicos y en cada una de las explotaciones agropecuarias, ya que se observaron diferencias significativas entre las mismas, lo que nos permitirá realizar un diagnóstico correcto.

Es por ello que se impone la necesidad de seguir profundizando las investigaciones en este sentido y de estar entrenado en el reconocimiento de malezas, sobre todo en los primeros estadios, a los fines de determinar en forma correcta las especies y poder planificar un control adecuado para las mismas.

## VII- BIBLIOGRAFÍA

- AAPRESID, 2004. Jornada de Intercambio Técnico de Soja – AAPRESID.
- AAPRESID, 2011. *Manejo de Malezas Problema. Rama Negra*. Año 2011. Volumen I. p: 6-9.
- AIRASCA, M. 2011. *Relevamiento vegetacional asociado al cultivo de soja en la zona de General Deheza, Dpto. Juárez Celman (Córdoba-Argentina)*. Tesis final de grado. Fac. Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto. 25p.
- BOOTH, B. D. y C. J. SWANTON. 2002. Assembly theory applied to weed communities. *Weed. Sci.* 50: 2-13.
- BOLSA DE CEREALES DE CORDOBA- *Estaciones meteorológicas –Precipitaciones*: Información dpto. Marcos Juárez. En <http://www.bccba.com.ar>
- BRAUN-BLANQUET, J. 1979. *Fitosociología*. Ed. Blume. 820 pp.
- CASAFE. 2010. Evolución del mercado fitosanitario argentino. En: <http://www.casafe.org/estad/Mercado2010.htm>. Consultado: 21/06/2011.
- 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 and 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 Fe).
- DERKSEN, D. A., G. J THOMAS, G. P. LAFOND, H. A. LOEPPKY, y C. J. SWANTON. 1995. Impact of post-emergence herbicides on weed community diversity within conservation-tillage system. *Weed. Res.* 35: 311-320.
- DÍAZ, S. y M. CABIDO. 2001. Vive la différence: plant functional diversity matters to ecosystems processes. *Trend Ecol. Evol.* 16 (11): 646-655.
- DI RIENZO J. A.; F. CASANOVES; M. G. BALZARINI; L. GONZALEZ; M. TABLADA 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.
- GEROWITT, B., E. BERKE, S. K. HESPELT, y C. TUTE. 2003. Towards multifunctional agriculture-weeds as ecological goods? *Weed Res.* 43: 227-235.
- HOLZNER, W. 1982 Weeds as indicators. En Holzner, W., Numata, M. (eds.), *Biology and Ecology of Weeds*. Dr. WI Junk Publisher, Hague, pp. 187-190.

- INSTITUTO DE BOTÁNICA DARWINION. 2011. Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales - CONICET. Buenos Aires. Argentina. *Catálogo de las Plantas Vasculares del Conosur*. [www.darwin.edu.ar/](http://www.darwin.edu.ar/).
- INTA. 1986. *Carta de suelos de la República Argentina*. CANALS Hoja 3363-28-4 Hoja 3363-10 Escala 1:50000. Secretaría de Ambiente de la provincia de Córdoba.
- LEGUIZAMÓN, E. 2007 El manejo de malezas: desafíos y oportunidades. *Rev. Agromensajes* Vol (23): 1-7.
- LEGUIZAMÓN, E. y J. M. CANULLO. 2008. Mapas de área de infestación de Malezas en la Provincia de Córdoba. *Rev. Agromensajes*. Vol 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.
- 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.
- POGGIO, S. L. 2012. Cambios florísticos en comunidades de malezas: un marco conceptual basado en reglas de ensamblaje. *Ecol. Austral* 22: 150-158.
- 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.
- PURICELLI, E. y D. TUESCA 2005. 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., USTARROZ, D., PURICELLI, E. y BELLON, D. 2010. Control de rama negra (*Conyza bonariensis*) (L.) Control químico con glifosato en distintos estados de desarrollo de la maleza. *Revista Agromensajes*. 30 p.
- SALUZZO, L. A. 2013. *Relevamiento vegetacional asociado al cultivo de soja RR en la zona de Bell Ville, Dpto. Unión (Córdoba-Argentina)*. Tesis final de grado. Fac. Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto. 30p.
- SCURSONI, J. A. y E. H. SATORRE .2010. Glyphosate management strategies, weed diversity and soybean yield in Argentina. *Crop Protection* 29: 957-962.
- SHANNON, C. I., y W. WEAVER. 1949. *The mathematical theory of communication*. Illinois Books,Urbana. 144 p.

- SORENSEN, T. 1948. A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content and its application to analysis of the vegetation of Danish commons. *Biol. Skrifter* 5: 1-34.
- SORIANO, A. 1971 Aspectos rítmicos o cíclicos del dinamismo de la comunidad vegetal. En: R. H. Mejía, 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.
- USTARROZ D., y RAINERO H. 2008. Interferencia de *Commelina erecta* en el cultivo de soja (*Glycine max*). *Cartilla digital INTA Manfredi* N° 3/2008.
- VALVERDE, B. E. y J. GRESSEL. 2006. Dealing with the Evolution and Spread of *Sorghum halepense* glyphosate resistance in Argentina. Consultancy report to SENASA. <<http://www.sinavino.gov.ar/files/senasareport2006.pdf>>.
- 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.

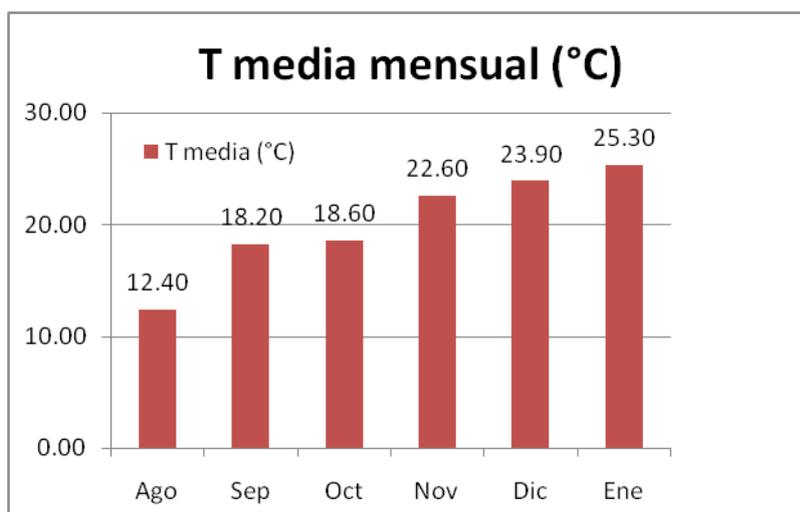
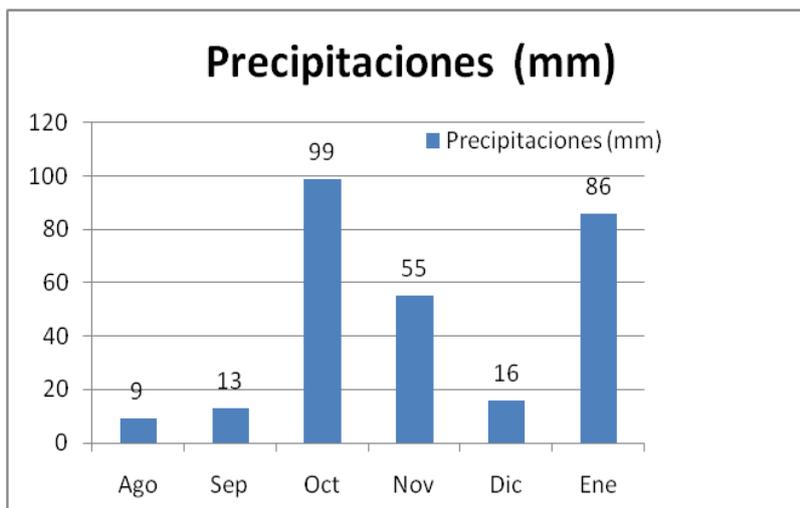
## ANEXO

### Precipitaciones y temperaturas

Las precipitaciones durante el periodo previo al relevamiento fueron inferiores a las normales para los meses primaverales, presentándose durante noviembre y diciembre para la localidad de Alejo Ledesma precipitaciones por 51 mm y 16 mm, respectivamente (Bolsa de Cereales- Córdoba), siendo los valores medios normales para esos meses de 70 mm y 130 mm respectivamente.

En cuanto a la temperatura promedio del mes de Enero del año 2012, fecha en la que se realizó el censo, fue de 25.3°C, valor similar a la media mensual normal de 24°C .

Las condiciones meteorológicas anormales, agudo déficit de precipitaciones durante el año 2011, pueden haber afectado la composición florística con respecto a condiciones normales de la zona.



**Figura 4.** Precipitaciones y temperaturas medias mensuales durante los meses de Agosto, Septiembre, Octubre, Noviembre, Diciembre del año 2011 y Enero de 2012 para la localidad de Alejo Ledesma.

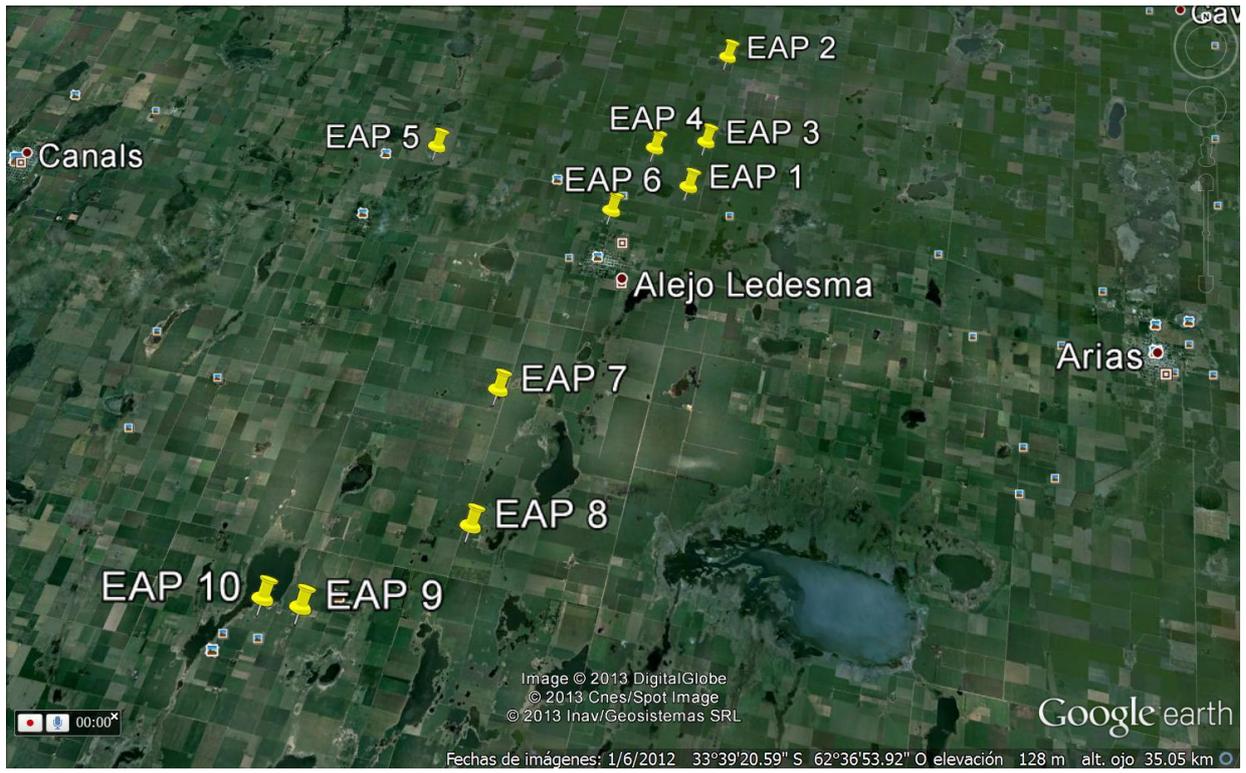
#### Ubicación y datos de los lotes censados

La totalidad de los EAPs estudiados se encontraron dentro de un radio no mayor a los 20 km de la localidad de Alejo Ledesma. Su ubicación geográfica se detalla en la Cuadro V y se visualizan en la Figura 5.

**Cuadro V.** Ubicación geográfica, estado de desarrollo de la soja y cultivo antecesor en lotes censados en cada EAP.

Establecimiento	Lote	Latitud	Longitud	Estado fenológico	Cultivo Antecesor	Genotipo
EAP 1	1	33° 34' 47.35'' S	62° 35' 24.95'' O	V3	Maíz	RR
	2	33° 34' 79.30'' S	62° 35' 38.50'' O	V3	Soja	RR
EAP 2	1	33° 30' 44.92'' S	62° 34' 26.18'' O	V4	Soja	RR
	2	33° 31' 00.36'' S	62° 34' 14.80'' O	V4	Soja	RR
EAP 3	1	33° 33' 32.97'' S	62° 34' 55.75'' O	V4	Soja	RR
	2	33° 33' 42.00'' S	62° 34' 65.60'' O	V4	Soja	RR
EAP 4	1	33° 33' 44.25'' S	62° 36' 17.65'' O	V5	Maíz	RR
	2	33° 33' 71.90'' S	62° 36' 38.00'' O	V4	Soja	RR
EAP 5	1	33° 33' 44.40'' S	62° 42' 04.81'' O	V4	Maíz	RR
	2	33° 33' 65.00'' S	62° 42' 08.00'' O	V4	Maíz	RR
EAP 6	1	33° 35' 27.21'' S	62° 37' 24.57'' O	V4	Maíz	RR
	2	33° 35' 42.00'' S	62° 37' 31.00'' O	V4	Maíz	RR
EAP 7	1	33° 39' 48.33'' S	62° 39' 58.39'' O	V4	Soja	RR
	2	33° 39' 87.00'' S	62° 39' 92.00'' O	V4	Soja	RR
EAP 8	1	33° 42' 37.74'' S	62° 40' 21.79'' O	V3	Maíz	RR
	2	33° 41' 85.00'' S	62° 40' 27.00'' O	V3	Maíz	RR
EAP 9	1	33° 44' 11.16'' S	62° 43' 50.65'' O	V4	Soja	RR
	2	33° 44' 16.50'' S	62° 43' 79.00'' O	V4	Soja	RR
EAP 10	1	33° 44' 02.14'' S	62° 44' 40.79'' O	V4	Soja	RR
	2	33° 44' 10.00'' S	62° 44' 34.00'' O	V4	Soja	RR

**RR = Resistente a Glifosato.**



**Figura 5.** Ubicación Geográfica de cada EAP censado.