



CREER... CREAR... CRECER...

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

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

**Relevamiento de malezas  
otoño-invernales en la zona de  
la localidad de Río Cuarto,  
Dpto. Río Cuarto (Córdoba - Argentina).**

**Balmaceda Federico**  
Río Cuarto - Córdoba  
Octubre/2016

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



Trabajo Final presentado para optar al Grado de Ingeniero Agrónomo

**Relevamiento de malezas otoño-invernales en la zona de la localidad de  
Río Cuarto, Departamento Río Cuarto, Provincia de Córdoba,  
Argentina.**

**Alumno:** Balmaceda Federico  
**DNI:** 29177666

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

**Co-director:** Ing. Agr. José Mulko

Río Cuarto, Córdoba.

Septiembre /2016

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

**CERTIFICADO DE APROBACIÓN**

**Título del Trabajo Final:** Relevamiento de malezas otoño-invernales en la zona de la localidad de Río Cuarto, Departamento Río Cuarto, Provincia de Córdoba, Argentina.

**Autor:** Balmaceda, Federico  
**DNI:** 29.177.666

**Director:** Ing. Agr. César O. Núñez  
**Co-Director:** Ing. Agr. José Mulko

**Aprobado y corregido de acuerdo con las sugerencias de la Comisión Evaluadora:**

**Nombres**

---

---

---

---

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

---

Secretario Académico

## AGRADECIMIENTOS

Con la realización de este trabajo final logro una meta más en mi vida, finalizando una etapa muy importante. A lo largo de este camino aprendí que los objetivos se logran con dedicación, esfuerzo, perseverancia y que nada es imposible, solo es cuestión de no dejar de intentar y nunca bajar los brazos.

En primer lugar quiero agradecer a mis padres quien me dio la posibilidad de estudiar, y depositaron su confianza en que pueda cumplir esta etapa, a mi hermano y su familia por el cariño de siempre.

A mi señora María Laura Agüero y mi pequeño hijo Pedro que son la luz de mi vida, puntal fundamental para seguir adelante con tantos proyectos de vida y la fuerza fundamental para terminarlos y seguir con otros nuevos.

También quiero agradecer infinitamente a César Omar Núñez, Andrea Amuchástegui y José Mulko por confiar en mí, brindarme la oportunidad que otras cátedras no me dieron, la tolerancia y la comprensión que se necesita para alguien que hace mucho que dejó de visitar la Universidad y perdió la costumbre académica, por estar siempre cuando los necesité brindándome su apoyo y, además, por el tiempo dedicado en este trabajo.

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

**CREER** en la universidad como formadora de personas, en los docentes y los conocimientos que nos transmite, en uno mismo por querer lograr metas y en la familia.

**CREAR** contantes objetivos, niveles de exigencia cada vez mayores, amistades imborrables y recuerdos del alma.

**CRECER** personalmente, en afectos, en defectos y virtudes, en incertidumbres y proyectos.

Simplemente GRACIAS, MUCHAS GRACIAS!

## INDICE GENERAL

### INDICE GENERAL

<b>1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES</b>	1
<b>2. OBJETIVOS</b>	4
2.1. Objetivo general	4
2.2. Objetivos específicos	4
<b>3. MATERIALES Y MÉTODOS</b>	5
3.1. Clima	5
3.2. Fisiografía	5
3.3. Parámetros de estudio	6
<b>4. RESULTADOS</b>	7
4.1. Listado florístico y clasificación de malezas presentes	7
4.2. Abundancia-cobertura y frecuencia promedio de malezas	9
4.3. Frecuencia relativa en los diferentes Explotaciones Agropecuaria (EAPs)	9
4.4. Riqueza, equidad e Índice de Shannon Weaver en cada EAP	11
4.5. Análisis de conglomerados de especies	11
4.6. Análisis de conglomerados de EAPs	12
<b>5. DISCUSIÓN</b>	13
<b>6. CONCLUSIONES</b>	16
<b>7. BIBLIOGRAFÍA</b>	17
<b>8. ANEXO</b>	21
8.1. Precipitaciones y temperaturas previo al censo	21
8.2. Ubicación y datos de los lotes censados.	21

### INDICE DE TABLAS

<b>Tabla I.</b> Listado de especies censadas. Taxonomía. Morfotipo. Ciclo de vida. Ciclo de crecimiento. Origen.	8
<b>Tabla II.</b> Valores de abundancia-cobertura y frecuencia promedio de las especies censadas.	9
<b>Tabla III.</b> Frecuencia relativa de las especies en los diferentes EAPs.	10
<b>Tabla IV.</b> Riqueza, equidad e Índice de Shannon Weaver para cada uno de los EAPs	11

## **INDICE DE FIGURAS**

<b>Figura 1.</b> Área de muestreo del trabajo.	7
<b>Figura 2.</b> Análisis de conglomerados de los EAPs utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.	12
<b>Figura 3.</b> Análisis de conglomerados de las especies utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.	13
<b>Figura 4.</b> Ubicación geográfica de cada EAP censado.	22

## 1 – RESUMEN

### **Relevamiento de malezas otoño-invernales en la zona de la localidad de Río Cuarto, Departamento Río Cuarto, Provincia de Córdoba, Argentina.**

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. El objetivo de esta investigación fue determinar cualitativamente y cuantitativamente la composición florística de la comunidad de malezas otoño-invernales. El área de estudio se ubica en la zona aledaña a la localidad de Río Cuarto, Córdoba (Argentina), está comprendida dentro de la región geomorfológica designada como Pampa Ondulada propiamente dicha. 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 está integrada por 20 especies distribuidas en 10 familias. La familia que presenta mayor representación corresponde a las Asteraceae (30%), seguido por Poaceae (15%), Brasicaceae (15%), Apiaceae (10%), Scrophulariaceae (5%), Quenopodiaceae (5%), Boraginaceae (5%), Onagraceae (5%), Urticaceae (5%), Verbenaceae (5%). Predominaron las dicotiledóneas (85%) por sobre las monocotiledóneas (15%). Las malezas anuales censadas fueron 15 (75%) mientras que las perennes presentaron 5 especies (25%). Del total de malezas presentes 8 fueron nativas (40%) mientras que 12 (60%) fueron exóticas. La elevada riqueza encontrada (20 especies) se debe al momento de la realización del censo, presentando un 85% 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 los controles necesarios de realizar en el ciclo de crecimiento del cultivo o antes del mismo. Sin embargo la especie que mayor abundancia cobertura y frecuencia obtuvo fue *Gamochaeta spicata* seguido de *Conyza bonariensis*.

**Palabras clave:** barbecho, relevamiento, malezas, riqueza.

## 2 – SUMMARY

### **Survey autumn- winter weeds in the area of the town of Rio Cuarto, Río Cuarto Department, Córdoba Province, Argentina.**

The floristic composition of weed communities is the result of seasonal variation, agricultural cycles and long-term environmental such as soil erosion and climate changes. The objective of this research was to determine qualitatively and quantitatively the floristic composition of the community of autumn-winter weeds. The study area is located in the area surrounding the town of Rio Cuarto, Cordoba (Argentina), it falls within the designated geomorphological Rolling Pampa region as proper. Diversity index, richness, evenness and Sorensen similarity coefficient: To characterize the weed community in different establishments, the following parameters were taken into account. Weed community is composed of 20 species distributed in 10 families. The family has greater representation corresponds to the Asteraceae (30%), followed by Poaceae (15%), Brassicaceae (15%), Apiaceae (10%), Scrophulariaceae (5%), Chenopodiaceae (5%), Boraginaceae (5%), Onagraceae (5%), Urticaceae (5%), Verbenaceae (5%). Dicotyledonous predominated (85%) over monocots (15%). Annual weeds surveyed were 15 (75%) while perennial species presented five (25%). Total weed present 8 were native (40%) while 12 (60%) were exotic. The high richness (20 species) is due at the time of the census, showing a 85% growth cycle of the autumn-winter species, this is a factor to consider when planning and performing fallow perform the necessary controls in the growth cycle of the crop or before it. However the species abundance and frequency greater coverage obtained *Gamochaeta spicata* followed by *Conyza bonariensis*.

**Keywords:** fallow, survey, weeds, richness.

## 1 - INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

En la Región Pampeana Argentina, las malezas han sido consideradas históricamente como una de las adversidades biológicas más importantes pues limitan significativamente el desarrollo y el rendimiento de los cultivos.

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 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).

Las comunidades de malezas están constantemente evolucionando en respuesta a las prácticas de manejo del cultivo, permitiéndoles a las poblaciones 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 rearreglada 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 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 *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).

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 de malezas controlable de modo tal que ninguna maleza 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). La percepción actual es que la problemática de malezas y su control no constituyen un problema significativo. Desde el punto de vista de la planificación y gestión de la empresa agropecuaria, el manejo de malezas no ocupa un lugar relevante en la agenda anual y mucho menos en la del mediano o largo plazo: con un fuerte contenido reduccionista, el “*manejo de malezas*”, consiste en realidad en la recomendación de la pulverización de unos pocos tratamientos durante el ciclo de los cultivos y barbechos de una campaña agrícola. Tal es la confianza, que los tratamientos incluso son recomendados “*a distancia*”, una posibilidad potenciada en los últimos tiempos gracias al gigantesco avance de las comunicaciones (Leguizamón, 2007).

De aquí que adquieren mucha importancia los relevamientos de malezas a campo a partir de la emergencia del cultivo hasta el cierre del surco, ello conlleva a que el profesional reconozca las malezas en sus estadíos tempranos, dado que éste es el insumo básico para

establecer un manejo integrado de malezas, combinando diferentes técnicas de control según el cultivo lo permita.

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

## **2 – OBJETIVOS**

### **2. 1. GENERAL**

- Determinar cualitativamente y cuantitativamente la composición florística de la comunidad de malezas otoño-invernales.

### **2. 2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Realizar un listado florístico de las malezas.
- Delimitar la composición de los grupos funcionales.

### 3 - MATERIALES Y MÉTODOS

El área de estudio está ubicada en la zona de Río Cuarto (suroeste de la provincia de Córdoba), departamento Río Cuarto, Provincia de Córdoba, Argentina. La ubicación geográfica es de 33°, 07' de latitud sur, 64°,20' de longitud oeste y a 443 metros sobre el nivel del mar (INTA, 1986).

- **3.1 Clima:** La región de Río Cuarto presenta un clima templado sub húmedo, con precipitaciones que suelen exceder la evapotranspiración en los meses de primavera y otoño y con déficits puntuales en verano e invierno (Seiler *et al.*, 1995).

La precipitación media anual normal es de 678,2 mm con valores extremos mínimos de 405 mm en 2001 y máximos de 1134 mm en 1998, para la los últimos 10 años; cabe destacar que la precipitación media normal durante el ciclo del cultivo (septiembre-marzo) es de 685 mm (Cátedra Agrometeorología U.N.R.C., 2007).

Régimen térmico: mesotermal, la temperatura media del mes más cálido (enero) es de 23°C con una máxima absoluta de 39,5°C. La temperatura media del mes más frío (julio) es de 9,1°C con una mínima absoluta de - 11,5°C. La amplitud térmica media anual es de 13,9°C.

La fecha media de la primera helada es el 25 de mayo y la de la última es el 12 de septiembre, siendo el período libre de heladas 255 días en promedio.

Régimen de vientos: la distribución tanto mensual como estacional y anual, destaca la predominancia de vientos del sector Noreste en orden decreciente en magnitud de frecuencias, con predominancia durante el semestre cálido y los del sector Sur, en el semestre frío del año. La velocidad media mensual del viento es máxima a la salida del invierno (agosto-septiembre) y mínimo en junio (recursos naturales de la provincia de Córdoba, 2006).

- **3.2 Fisiografía:**

Relieve: la zona se caracteriza por presentar planicies intermedias suavemente onduladas, con presencia de médanos aislados asociados a lomas muy suavizadas y estabilizadas. El relieve es normal – subnormal suavemente ondulado, con pendientes medias y largas de gradientes de hasta 1,5% (Cisneros *et al.*, 1997). El área en estudio pertenece de acuerdo a las unidades geomorfológicas a la región Llanura Pampa Arenosa algo anegable con un índice de productividad de 55, el grado de pendiente es de 0 a 0,5%. Dicho relieve se clasifica en normal en el 65% de su territorio, con un buen drenaje y un 35% a un relieve subnormal, con un drenaje deficitario. Dicha zona se encuentra situada a niveles inferiores a 560 metros sobre el nivel del mar (ordenamiento territorial, 2012).

Suelos: el material de dicha zona corresponde a suelo cuya clasificación se denomina Haplustol udorténtico 60%, en planos altos y lomadas, y Natralbol Típico 40%, planos bajos y depresiones (ordenamiento territorial, 2012).

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

- **3.3 Parámetros de Estudio:** El relevamiento de malezas se realizó en el mes de septiembre del 2015 antes de la siembra de soja y maíces tardíos. En total se relevaron 10 establecimientos agropecuarios (EAPs). Para cada establecimiento se seleccionaron 2 lotes. El número de censos que se tomó en cada lote fue de 10, es decir que en cada establecimiento se realizaron 20 censos. El relevamiento de las malezas se llevó a cabo cruzando el lote en forma de W. Cada censo cubrió una superficie de 1 m<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 tuvo 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  $H_{\text{máx}} = \ln S$

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

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

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

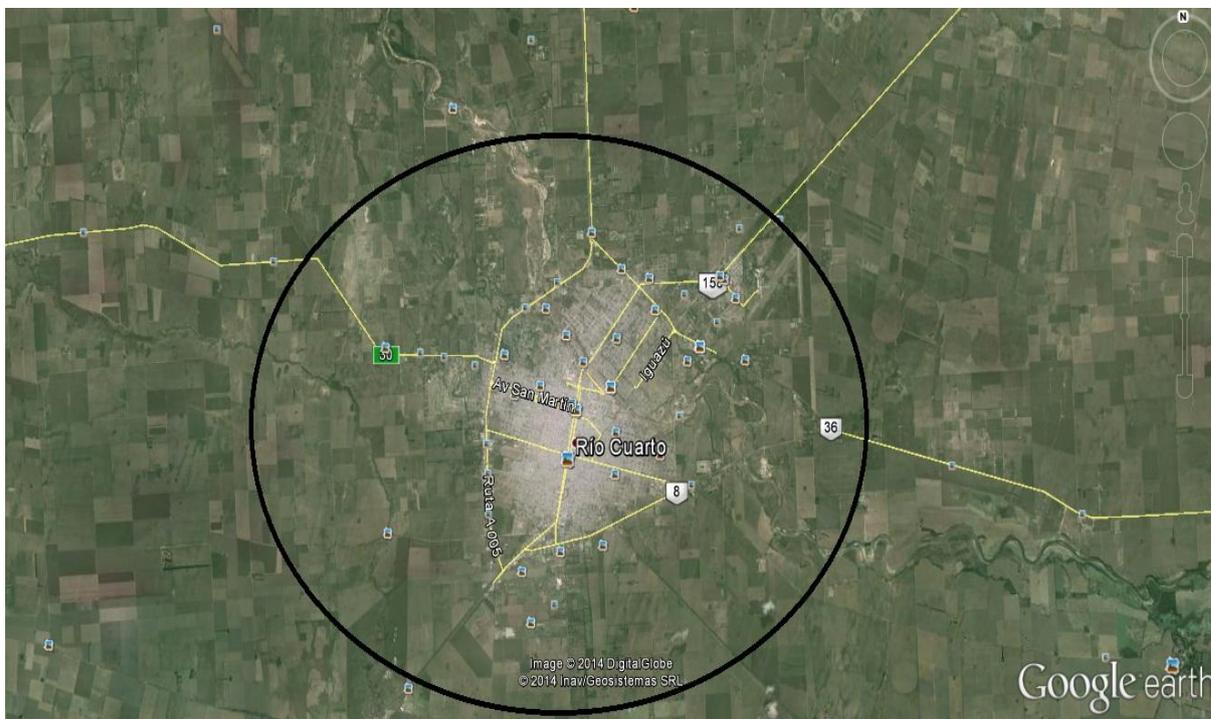
b = número de especies exclusivas del establecimiento Li

c = número de especies exclusivas del establecimiento Lj

La estructura de la vegetación fue analizada en términos de especies y composición de grupos funcionales de acuerdo a Ghera y León (1999) y Booth y Swanton (2002). Cada una de las especies fue clasificada en grupos funcionales acorde al ciclo de vida: anuales, bianuales y perennes y al morfotipo: monocotiledóneas y dicotiledóneas.

Para el análisis estadístico de los datos se utilizó el programa estadístico Info-Stat, versión 2011. Di Renzo *et al* (2011)

Para la nomenclatura de las especies se siguió a Zuloaga *et al.* (1994) y Zuloaga y Morrone (1996, 1999) y también se consultó el Catálogo on line de Las Plantas Vasculares de la Argentina, del Instituto de Botánica Darwinion (<http://www.darwin.edu.ar>).



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

## 4 – RESULTADOS

- **4.1 Listado florístico y clasificación de malezas presentes:** la comunidad de malezas está integrada por 20 especies distribuidas en 10 familias. La familia que presenta mayor representación corresponde a las Asteráceas (30%), seguido por Poáceas (15%) y Brasicáceas (15 %), Apiáceas (10 %), Escrofulariáceas (5%), Quenopodiáceas (5%), Boragináceas (5%), Onagráceas (5 %), Urticáceas (5 %), Verbenáceas (5%).

Predominaron las dicotiledóneas (85 %) por sobre las monocotiledóneas (15 %) y las exóticas (60 %) por sobre las nativas (40 %).

En cuanto a los morfotipos, 17 especies pertenecieron a las dicotiledóneas y 3 a las monocotiledóneas. Haciendo referencia al ciclo de vida 15 especies fueron anuales y otras 5 perennes. Dentro de las dicotiledóneas 14 de ellas eran anuales y 3 perennes, de las anuales 13 fueron invernales en tanto que la restante era estival. De las 3 monocotiledóneas encontradas 1 especie es anual e invernale y las otras 2 son perennes estivales. Si observamos únicamente el

ciclo de crecimiento de las 20 especies, 17 de ellas son invernales, y las otras 3 son estivales como se observa en la Tabla 1.

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

<b>NOMBRE BOTÁNICO</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>M</b>	<b>D</b>	<b>A</b>	<b>P</b>	<b>I</b>	<b>E</b>	<b>N</b>	<b>E</b>
<i>Bowlesia incana</i>	Apiáceas		1	1		1			
<i>Bromus unioloides</i>	Poáceas	1		1		1		1	
<i>Carduus acanthoides</i>	Asteráceas		1	1		1			1
<i>Chenopodium album</i>	Chenopodiáceas		1	1			1		1
<i>Cirsium vulgare</i>	Asteráceas		1	1		1			1
<i>Conyza bonariensis</i>	Asteráceas		1	1		1		1	
<i>Coronopus didymus</i>	Brasicáceas		1	1		1		1	
<i>Cynodon dactylon</i>	Poáceas	1			1		1		1
<i>Descurainia argentina</i>	Brasicáceas		1	1		1		1	
<i>Foeniculum vulgare</i>	Apiáceas		1		1	1			1
<i>Gamochaeta spicata</i>	Asteráceas		1		1	1			1
<i>Hypochaeris radicata</i>	Asteráceas		1		1	1		1	
<i>Linaria texana</i>	Escrofulariáceas		1	1		1			1
<i>Lithospermum arvense</i>	Boragináceas		1	1		1			1
<i>Oenothera indecora</i>	Onagráceas		1	1		1			1
<i>Parietaria debilis</i>	Urticáceas		1	1		1		1	
<i>Raphanus sativus</i>	Brasicáceas		1	1		1			1
<i>Sonchus oleraceus</i>	Asteráceas		1	1		1			1
<i>Sorghum halepense</i>	Poáceas	1			1		1		1
<i>Verbena litoralis</i>	Verbenáceas		1	1		1		1	
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>17</b>	<b>15</b>	<b>5</b>	<b>17</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>12</b>

- **4.2 Abundancia-Cobertura y frecuencia promedio de malezas:** según los valores analizados de abundancia media y frecuencia promedio observados en la **Tabla II** se encuentra que en general los mayores valores porcentuales de frecuencia son coincidentes con los mayores valores de abundancia-cobertura, excepto *Descurainia argentina* que presenta mayor media de abundancia-cobertura.

Las especies con mayor frecuencia promedio fueron *Gamochaeta spicata* (61,5%), *Conyza bonariensis* (57%), *Descurainia argentina* (55,5%), *Linaria texana* (33,5%) y *Oenothera indecora* (18%).

De las especies señaladas todas son ciclo de crecimiento otoño-invernal.

**Tabla 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 relativa (%)</b>
<i>Gamochaeta spicata</i>	1,48±1,39	61,5
<i>Conyza bonariensis</i>	1,4±1,44	57
<i>Descurainia argentina</i>	1,54±1,6	55,5
<i>Linaria texana</i>	0,67±1,08	33,5
<i>Oenothera indecora</i>	0,54±1,25	18
<i>Bowlesia incana</i>	0,58±1,37	16,5
<i>Sorghum halepense</i>	0,23±0,81	9
<i>Carduus acanthoides</i>	0,22±0,87	6,5
<i>Bromus catharticus</i>	0,2±0,92	5
<i>Sonchus oleraceus</i>	0,14±0,65	4,5
<i>Foeniculum vulgare</i>	0,07±0,52	2
<i>Raphanus sativus</i>	0,1±0,68	2
<i>Hypochaeris radicata</i>	0,06±0,46	1,5
<i>Lithospermum arvense</i>	0,05±0,38	1,5
<i>Chenopodium album</i>	0,04±0,35	1
<i>Cirsium vulgare</i>	0,01±0,07	0,5
<i>Coronopus didymus</i>	0,02±0,21	0,5
<i>Cynodon dactylon</i>	0,02±0,21	0,5
<i>Parietaria debilis</i>	0,01±0,14	0,5
<i>Verbena litoralis</i>	0,01±0,14	0,5

- **4.3 Frecuencia relativa en los diferentes explotaciones agropecuarias (EAP):** la **Tabla III** muestra la frecuencia relativa de la especies en las diferentes explotaciones agropecuarias (EAPs).

Hay especies que por su frecuencia relativa alta, podemos suponer que se encuentran distribuidas en toda la zona, pero como en cada EAP, las decisiones se manejan en torno a los lotes, se impone la necesidad de considerar cada lote como una realidad diferente, que debe ser entendida y manejada como tal, debido a que en algunos casos varió el cultivo antecesor o la forma de control en el barbecho.

Entre las especies más destacadas se observa a *Gamochaeta spicata* en la mayoría de las EAPs, la cual alcanza valores del 85% en EAPs IV y X, así como 70% en EAPs V y IX, y está presente en el 100% de los establecimientos.

*Conyza bonariensis* estuvo presente en las 10 EAPs, con valores inferiores a la especie anterior. Los valores cercanos a 60%, lo que la ubica en segundo lugar en el ranking general.

*Descurainia argentina* y *Linaria texana* se encuentran presentes en la mayoría de los EAPs relevadas.

Para el caso particular de *Cynodon dactylon*, maleza de crecimiento estival, se registraron en EAP II únicamente lo que nos da la pauta de que ese establecimiento presenta particularmente problemas con esa maleza.

*Sorghum halepense* se encuentra presente en 6 de los 10 EAPs, en muy baja frecuencia, en la época que se realizaron los muestreos esta maleza se encuentra germinando o brotando de rizomas, quizás por esto sea el valor bajo que se censó.

Los EAPs II, VII, VIII y IX son los que registraron mayor número de especies presentes en los muestreos.

**Tabla III:** Frecuencia relativa de las especies en las diferentes EAPs.

ESPECIES	EAPs									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Bowlesia incana</i>	70	5		5			5	45	35	
<i>Bromus catharticus</i>						20	30			
<i>Carduus acanthoides</i>		10						30	15	10
<i>Chenopodium album</i>								10		
<i>Cirsium vulgare</i>						5				
<i>Conyza bonariensis</i>	50	60	40	50	35	45	45	85	60	100
<i>Coronopus didymus</i>						5				
<i>Cynodon dactylon</i>		5								
<i>Descurainia argentina</i>	80	55	65	25	50	60	40	35	55	90
<i>Foeniculum vulgare</i>							20			
<i>Gamochaeta spicata</i>	60	55	50	85	70	40	65	35	70	85
<i>Hypochaeris radicata</i>					10	5				
<i>Linaria texana</i>		45	40	35	45	50	25	5	30	60
<i>Lithospermum arvense</i>		5	10							
<i>Oenothera indecora</i>		25	45		20	45	25		10	10
<i>Parietaria debilis</i>								5		
<i>Raphanus sativus</i>	5						5		10	
<i>Sonchus oleraceus</i>							5	25	15	
<i>Sorghum halepense</i>		10	20	35	10			5	10	
<i>Verbena litoralis</i>								5		

- **4.4 Riqueza, equidad e índice de Shannon Weaver en cada EAP:** la **Tabla IV** muestra los valores de riqueza (S), equidad (J) y diversidad (H'), para todas las explotaciones en general y también muestra el comportamiento de estos índices en particular para cada una de las explotaciones.

En cuanto a la riqueza total se obtuvo un valor de 20 especies, considerando todas las explotaciones. Referido a la Equidad (J) tenemos un valor de 0.73, esto indica que no existe una dominancia marcada de alguna/s especies en particular. Con respecto a la Diversidad (H') el valor calculado fue de 2.2, siendo 2.94 el valor máximo que tomaría el índice.

Analizando los mismos índices referidos a las diferentes EAPs, podemos ver que en la EAP I se obtuvo el máximo valores de riqueza, pero la máxima diversidad (2,07) se obtuvo en la EAP VIII.

En cuanto a los valores de equitatividad el rango osciló entre 0,80 y 0.94. La mayoría son valores cercanos a 1 (100%), esto resulta en mayor homogeneidad. De esta manera podemos afirmar 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, etc.

**Tabla IV:** Riqueza (S), Equidad (J), Índice de diversidad de Shannon-Weaver (H') en las EAPs.

EAPs	S	J'	H'
1	5a	0,88	1,42a
2	10b	0,86	1,98b
3	7b	0,94	1,83b
4	6ab	0,90	1,62ab
5	7b	0,90	1,75ab
6	9b	0,86	1,9b
7	10b	0,90	2,07b
8	11b	0,80	1,92b
9	10b	0,89	2,05b
10	6ab	0,86	1,54a
Total	20	0,73	2,2

*Letras diferentes en la misma columna representan diferencias estadísticamente significativas (p=0,05)*

- **4.5 Análisis de conglomerados de especies:** en la **Figura 2** se observa la similitud a través de la distancia, en el eje de las abscisas. Cuanto más lejos se unan las especies hacia atrás, más diferentes son.

Cuando la distancia toma el valor cero (0) la similitud es máxima (100%). Las especies que se encuentran más cerca de este valor pueden agruparse en el primer grupo compuesto por *Verbena*

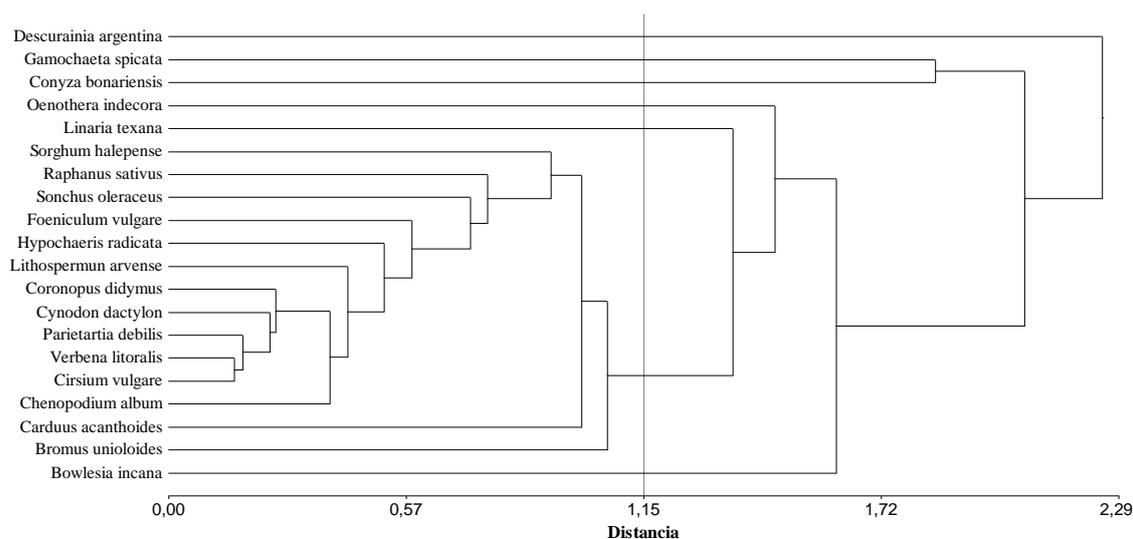
*litoralis*, *Cirsium vulgare*, *Parietaria debilis*, *Cynodon dactylon* y *Coronopus didymus* lo cual nos indica que la probabilidad de encontrarlas juntas es máxima, hecho que resulta paradójico en la práctica debido a la estacionalidad de las mismas sin haber un patrón marcado entre invernales y estivales.

El grupo 2 se encuentra constituido por *Chenopodium album*, *Lithospermum arvense*, *Hypochaeris radicata* y *Foeniculum vulgare*.

En el grupo 3 se pueden identificar *Sonchus oleraceus*, *Raphanus sativus*, *Sorghum halepense*, *Carduus acanthoides* y *Bromus catharticus*. En este grupo de especies tampoco encuentra relación con la estacionalidad de las mismas.

Después del corte, se encuentra *Linaria texana*, *Oenothera indecora* y *Bowlesia incana*.

Las especies que están presentes con mayor frecuencia y en gran abundancia, pero aparecen sin formar grupos y no pueden asociarse con las otras especies son *Conyza bonariensis*, *Gamochaeta spicata* y *Descurainia argentina*.

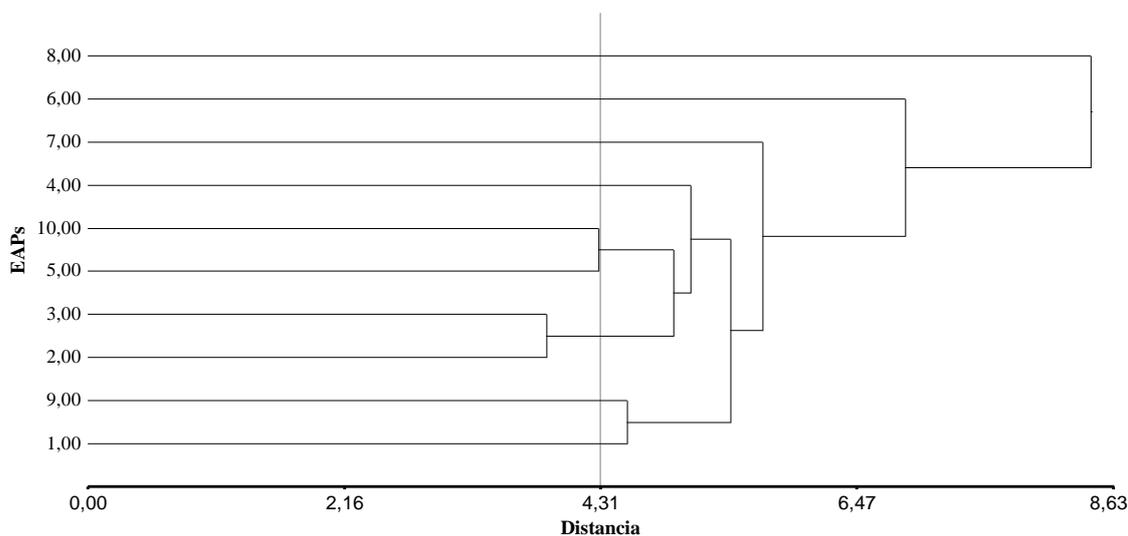


**Figura 2. Análisis de conglomerados para las especies, utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.**

- **4.6 Análisis de conglomerados de las EAPs:** la **Figura 3** muestra que existen los siguientes grupos entre las EAPs relevadas. El primer grupo es entre las EAPs II y III. El otro grupo está formado por las EAPs V y X. A su vez se puede observar una relación entre ambos grupos.

Con respecto al resto de las EAPs analizadas no existe relación, esto se debe a que la asociación de las mismas está por sobre la línea de corte, debido a las especies presentes en cada una de ellas y a la cobertura que éstas presentaron. Esto nos daría a entender que para cada una de las

EAPs se debería realizar un particular monitoreo de malezas para luego sí tomar la decisión de una medida de control específica. Si se desea encontrar algún tipo de semejanza después de la línea de corte, las EAPs I y IX; IV y VII presentan la mayor asociación con respecto al resto. Las EAPs VI y VIII por estar más alejado del resto, son por ende la de menor similitud.



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

## 5 - DISCUSIÓN

En el agroecosistema de estudio se relevó una comunidad de 20 especies con gran capacidad de dispersión y un crecimiento muy rápido.

Dentro de la comunidad vegetal de malezas integrada por 20 especies, distribuidas en 10 familias, 4 fueron las que más contribuyeron a la composición florística, Asteraceae (30 %), Poaceae (15 %), Brassicaceae (15 %), y Apiaceae (10 %); sumando en conjunto el 70 % de las especies totales. Las 6 familias restantes (Chenopodiaceae, Scrophulariaceae, Urticaceae, Boraginaceae, Onagraceae y Verbenaceae), aportaron con una sola especie cada una con un total de 30 % del total.

En cuanto a la riqueza de malezas podemos afirmar que fue menor que en otros trabajos consultados, por ejemplo, Barbero (2015), para la zona de Santa Teresa registró 25 especies, Elías (2015), para la zona de La Cautiva contabilizó 42 especies y Gómez (2015), para la zona de Charras registró 24 especies.

En el presente estudio para la zona de Río Cuarto, las malezas de mayor frecuencia relativa promedio fueron: *Gamochaeta spicata* (61,5%), *Conyza bonaeriensis* (57%), *Descurainia argentina* (55,5%), *Linaria texana* (33,5%) y *Oenothera indecora* (18%), mientras que para

Barbero (2015) las malezas más frecuentes en las EAPs fueron: *Conyza bonariensis*, *Lamium amplexicaule*, *Oxalis conorrhiza* y *Stellaria media*, en tanto Elías (2015) censó *Conyza bonariensis* (64,5 %), *Gamochaeta filaginea* (47 %), *Descurainia argentina* (30 %), *Lamium amplexicaule* (27,5 %), y *Pseudognaphalium gaudichaudianum* (21 %) y Gómez (2015) censó *Conyza bonariensis* (28.5%), *Cyperus rotundus* (22.5%) y *Digitaria sanguinalis* (22.5%) como las más frecuentes.

En estos relevamientos, la maleza más común a todos los trabajos revisados fue *Conyza bonariensis*. Las malezas más comunes, en general, fueron *Conyza bonariensis*, *Lamium amplexicaule*, *Cyperus rotundus*, *Digitaria sanguinalis*, *Eleusine indica*, *Stellaria media* y *Descurainia argentina*, 4 especies de las 7 más relevadas en todos los trabajos presentan cierto grado de tolerancia a glifosato, teniendo que mezclar principios activos para su control. A pesar de las diferentes condiciones climáticas y edáficas de las zonas de estudio se han encontrado las mismas especies, lo que demuestra una amplitud ecológica importante respecto a su capacidad de adaptación y resistencia a ciertos herbicidas usados comúnmente.

La comunidad de malezas dentro de un cultivo se puede modificar por varios factores, principalmente climáticos y también del manejo que se realice en esa superficie productiva (Gigón *et al.*, 2012). La modificación del agroecosistema ocasionada por la siembra directa, la utilización de cultivares transgénicos tolerantes a glifosato y el uso intensivo de este herbicida, han producido cambios en la flora de malezas asociadas a cultivos (Rodríguez, 2004). Esto posibilita la propagación de ciertas malezas que tienen mayor tolerancia al mencionado herbicida (Rainero, 2007).

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

*Conyza bonariensis* es una especie anual con ciclo de crecimiento invernal, se considera que varios atributos biológicos asociados a la correcta identificación, la falta de monitoreo y/o el inadecuado uso de herbicidas, explican el hecho de que esta especie se haya constituido en un problema creciente en sistemas de producción bajo siembra directa (Leguizamón, 2011). Frene (2014) sostiene que su importancia crecientes en los sistemas de producción actual, es debido a su difícil control en etapas tardías de crecimiento, sumado a su extraordinaria adaptación al sistema de siembra directa y a su alta capacidad de dispersión. Se estima que la especie *Conyza bonariensis* ocupa actualmente en la pampa húmeda, un área de dispersión aproximada de ocho millones de hectáreas y con tendencia a aumentar (Frene, 2014). Rainero *et al.* (2010), sostiene

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.

La evolución de resistencia a glifosato en sorgo de Alepo se ha generalizado en varias provincias del país (Aapresid, 2013). En el centro y norte de la provincia de Córdoba las siembras tardías de maíz, en los meses de diciembre e inicios de enero, se han incrementado debido a la mayor estabilidad de rendimiento del cultivo en las mismas. En estos sistemas se realizan al menos tres aplicaciones de gramínicidas en lotes con cultivo de soja y en lotes tardíos de maíz se realizan dos aplicaciones antes de la siembra. La utilización continua de gramínicidas para el control de esta maleza genera una alta presión de selección sobre sus poblaciones, incrementándose el riesgo de evolución de resistencia (Ustarroz, 2013).

Cuando está implantado el cultivo, la aplicación oportuna de glifosato (maleza en estado juvenil) en dosis normales de uso sería una buena alternativa de manejo. Si bien esta práctica no la elimina, reduce su producción de biomasa y de semillas (Nisensohn, 2006). En el caso específico del cultivo de soja, se midieron pérdidas promedio durante 15 años por presencia de malezas durante todo el ciclo en cultivos de soja en convencional del orden del 27 al 100%. En cambio, en cultivos de soja en siembra directa, la reducción del rendimiento osciló sólo entre 25 y 50%.

El uso casi exclusivo y continuo de glifosato trae como consecuencia una presión de selección a favor de las malezas tolerantes al mismo (Vitta, *et al* 2000). De continuar el uso intensivo de glifosato como herbicida se espera que continúe el aumento en la proporción de especies tolerantes en los agroecosistemas actuales, aumentando entonces la competencia al cultivo de malezas no controladas, comprometiendo la rentabilidad futura de estos sistemas de producción.

Las gramíneas anuales son, en general, favorecidas por los sistemas conservacionistas en comparación con sistemas con alto disturbio del suelo y se constituyeron al final del período estudiado en uno de los principales problemas para los productores pampeanos que adoptaron estos sistemas de labranza (Puricelli y Tuesca, 1997).

Se considera necesario entonces continuar este estudio mediante muestreos sistemáticos que permitan evaluar la variación en el tiempo de la frecuencia de las especies identificadas, la identificación de especies que no hayan sido citadas con anterioridad, el estudio de sus formas de crecimiento y plasticidad, la determinación del grado en que las mismas son tolerantes a los herbicidas y la forma en que ocurre la penetración y translocación del herbicida, lo que nos permitiría caracterizar las estrategias que dichas plantas utilizan para continuar creciendo ante la aplicación del herbicida. (DelaFerrera *et al.* 2009)

## 6 - CONCLUSIONES

En este trabajo se demuestra que para el área relevada (localidad de Río Cuarto) existe una diversidad de malezas similares a la de otras zonas del sur de Córdoba, esto puede estar asociado a las diferentes condiciones climáticas y edáficas de la región y la capacidad de adaptación y dispersión de dichas malezas observadas.

Las especies que se destacaron por presentar los mayores valores promedio de abundancia y frecuencia fueron *Gamochaeta spicata* y *Conyza bonariensis*, las mismas pueden causar problemas si al momento del control poseen un desarrollo avanzado, incrementando su tolerancia a gran cantidad de herbicidas que mayormente se utilizan en la actualidad.

Especies como *Descurainia argentina* y *Linaria texana* se presentan en muchos censos, pero hasta el momento no se han reportado mayores incidentes en su control.

Al momento del relevamiento se encontraron en los lotes especies de crecimiento otoño-invernal como primavero-estival, estas últimas mencionadas estaban rebrotando después de un invierno benigno, un buen control de malezas durante el barbecho llevará a la disminución de las especies presentes para el próximo cultivo a implantarse, impactando de esta manera en la disminución de pérdidas de rendimiento en el cultivo.

Cabe destacar la importancia de la realización de relevamientos periódicos y el análisis de cada situación en particular a la hora de realizar un control de malezas presentes en los cultivos debido a que las diferencias existentes en la comunidad de malezas que se encuentran en los lotes de la zona de estudio con respecto a las de la región pampeana puede llevar a cometer errores de control al extrapolar técnicas recomendadas para esta última.

La ejecución del relevamiento de malezas no es un tema sencillo ya que las malezas poseen atributos y caracteres que dificultan su identificación. Es por ello que es necesario tener un conocimiento adecuado de cada una de las malezas, que permitirá una correcta identificación de las mismas y sobre todo en sus primeros estadios, donde es más fácil su control, favoreciendo un correcto manejo de ellas.

Por último es preciso incrementar las acciones para diagnosticar (determinar cuantitativa y cualitativamente) el banco de semillas de malezas de los lotes, ejercicio que en la práctica se realiza poco y determinará la mayor probabilidad de malezas presentes que se deberán controlar.

## 7 - BIBLIOGRAFÍA

- AAPRESID, 2013. *Donde hay sorgo de Alepo resistente?*
- BARBERO, A. 2015. *Relevamiento de malezas en barbecho otoño - invernal en la zona de Mará Teresa, Departamento General López, Provincia de Santa Fe, Argentina.* Tesis final de grado. Fac Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto. 24 pp.
- BOOTH, B. D. y C. J. SWANTON. 2002. Assembly theory applied to weed communities. *Weed. Sci.* 50: 2-13.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1979. *Fitosociología*. Ed. Blume. España. 820 pp.
- CATEDRA AGRO METEOROLOGIA, UNRC. 2007. Material Inédito.
- CISNEROS J.; C. CHOLAKY; O. GIAYETTO y J. CANTERO. 1997. Efectos del uso agrícola sobre las propiedades físicas de un suelo Haplustol típico del Centro de Córdoba. *Rev UNRC* 17 (1):13-22.
- 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).
- 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.
- ELIA, E. 2015. *Relevamiento de malezas en barbechos otoño - invernales provenientes de cultivos estivales en la zona de La Cautiva, Departamento Río Cuarto. Córdoba (Argentina).* Tesis final de grado. Fac Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto. 25 pp.
- FRENE, R. 2014. El manejo de barbechos en sistemas sin labranza; criterios para el uso de herbicidas. Capítulo XXV Malezas e invasoras de la Argentina. Tomo I. Ecología y manejo. Argentina.

- 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.
- GIGÓN, R.; VIGNA M. R.; LÓPEZ, R. L. 2012. Efectos del sistema de siembra sobre la comunidad de malezas en cultivos de trigo del sudoeste de la provincia de Buenos Aires. En Libro de Resúmenes de XIV Jornadas Fitosanitarias Argentinas, 3,4 y 5 de octubre de 2012, San Luis, Argentina.
- GÓMEZ, G. 2015. *Relevamiento de malezas en barbechos, para cultivos estivales en la zona de Charras, departamento Juárez Celman, Córdoba, Argentina*. Tesis final de grado. Fac Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto. 23 pp.
- 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.
- <http://www.aapresid.org.ar/blog/donde-hay-sorgo-de-alepo-resistente/>
- 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/](http://www.darwin.edu.ar/).
- INTA. 1986. *Carta de suelos de la República Argentina*. HOJA LABORDE 3363-22. 1986. Escala 1:50000. Secretaría de Ambiente de la provincia de Córdoba.
- LEGUIZAMÓN, E.S. 2005. El monitoreo de malezas a campo. *Rev. Agromensajes* 12: 1-3.
- LEGUIZAMÓN, E.S. 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* 26: 2-4.
- LEGUIZAMÓN, E.S. 2011. Rama Negra. *Conyza bonariensis*. Bases para su manejo y control en sistemas de producción. Volumen I. REM. AAPRESID. Argentina
- 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.
- NISENSOHN, L.M. 2006. Características poblacionales de *Commelina erecta* L. asociadas consu propagación en sistemas cultivados. Tesis presentada para optar al grado de

Magíster en Manejo y Conservación de Recursos Naturales. Universidad Nacional de Rosario, Facultad de Ciencias Agrarias. 92 p.

ORDENAMIENTO TERRITORIAL 2012.- en

<http://www.ordenamientoterritorialcba.com/web2/index.html>.

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. Fac. de Agronomía, La Plata* 102 (1): 97:118

RAINERO, H., 2007. *Avances en el control de malezas con tolerancia a Glifosato*. En: [http://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_y\\_manejo\\_pasturas\\_combate\\_de\\_plagas\\_y\\_malezas/62-avances\\_control\\_tolerancia\\_glifosato.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_y_manejo_pasturas/pasturas_combate_de_plagas_y_malezas/62-avances_control_tolerancia_glifosato.pdf). Consultado 3/05/2013.

RAINERO, H.P., USTARROZ, D., PURICELLI, E. y BELLON, D. 2010. Control de rama negra (*Conyza bonariensis*) (L.) Cronq. con glifosato en distintos estados de desarrollo de la maleza.

RECURSOS NATURALES DE LA PROVINCIA DE CORDOBA. 2006. Los suelos – nivel de reconocimiento 1: 500.000. Agencia Córdoba Ambiente. Área subcoordinación suelos. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, EEA Manfredi. Córdoba 2006.

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

SEILER, R., R. FABRICIUS, V. ROTONDO y M. VINOCUR, 1995. *Agroclimatología de Río Cuarto – 1974 / 1993*. Volumen I. UNRC. p: 41

SHANNON, C. I. y W. WEAVER. 1949. *The mathematical theory of communication*. Illinois Books, Urbana.

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.
- USTARROZ, D. (2013). *Control de Sorghum halepense “sorgo de Alepo” resistente a glifosato con herbicidas inhibidores de la acetolactato sintetasa (ALS)*. Trabajo presentado para su revisión en el Top Ciencia de Basf.
- VITTA, J., D. TUESCA, E. PURICELLI, L. NISENSOHN, D. FACCINI y G. FERRARI 2000 *Consideraciones acerca del manejo de malezas en cultivares de soja resistentes a glifosato*. UNR. Editora. Rosario. 13 pp. 15pp
- ZULOAGA, F. O. E. G. NICORA, Z. E. RÚGOLO DE AGRASAR, O. MORRONE, J. PENSIERO, y A. M. CIALDELLA. 1994. Catálogo de la familia *Poaceae* en la República Argentina. *Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.* 47:1-178.
- ZULOAGA, F. O. y O. MORRONE. 1996. Catálogo de las plantas vasculares de la República Argentina. I. *Pteridophyta, Gymnospermae y Angiospermae (Monocotyledoneae)*. *Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.* 60:1-323.
- ZULOAGA, F. O. y O. MORRONE. 1999. Catálogo de las plantas vasculares de la República Argentina. II. *Dicotyledoneae*. *Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.* 74: 1-1269.

## 8 - ANEXO

### • 8.1 Precipitaciones

MES	1° QUINCENA	2° QUINCENA
Junio	0	10
Julio	1	0
Agosto	0	0
Septiembre	25	27
Octubre	36	44
Noviembre	89	90
Diciembre	11	43

**Cuadro I.** Precipitaciones diarias durante los meses de junio, julio, agosto, septiembre, octubre, noviembre y diciembre para la localidad de Río Cuarto, año 2015.

### • 8.2 Cultivos Antecesores

EAPs	CA del lote 1	CA del lote 2
I	Maíz	Soja
II	Maíz	Maíz
III	Soja	Soja
IV	Maíz	Soja
V	Soja	Maíz
VI	Soja	Soja
VII	Maíz	Soja
VIII	Maíz	Maíz
IX	Soja	Soja
X	Maíz	Maíz

**Cuadro II.** Cultivos antecesores de cada uno de los lotes relevados.

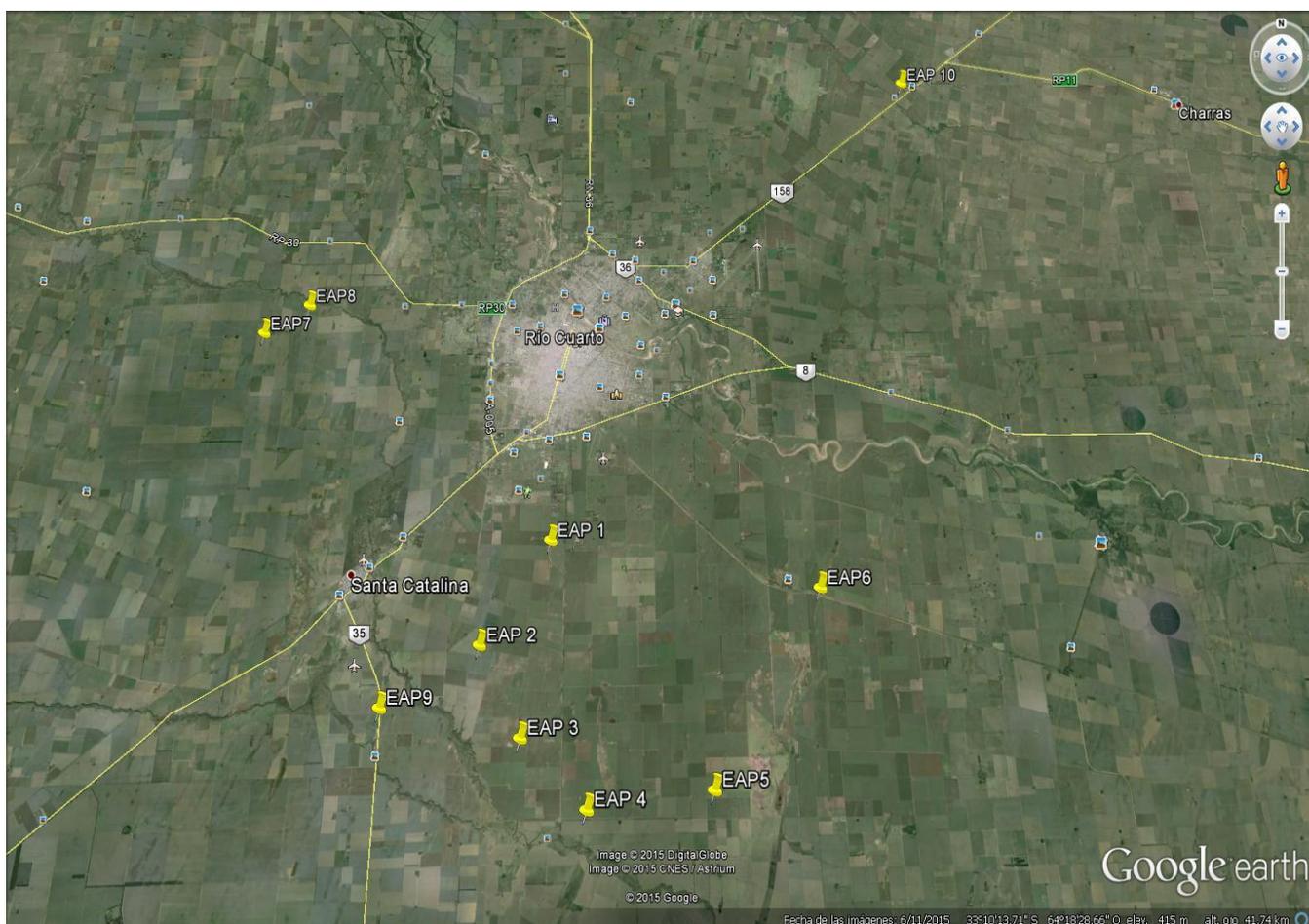
### • 8.3 Ubicación de las EAPs censadas

La totalidad de los EAPs estudiados se encontraron dentro de un área de aproximadamente de 120km<sup>2</sup> al sur de la localidad de Río Cuarto.

El total de los lotes censados se encontraron sin cultivos a la fecha y por ser barbechados en su mayoría.

Establecimiento	Latitud	Longitud
EAP 1	33°11'52.87"S	64°21'24.03"O
EAP 2	33°13'52.55"S	64°23'4.22"O
EAP 3	33°15'33.66"S	64°22'0.74"O
EAP 4	33°16'48.14"S	64°20'25.77"O
EAP 5	33°16'30.58"S	64°17'27.93"O
EAP 6	33°12'53.58"S	64°14'41.59"O
EAP 7	33° 7'18.44"S	64°29'18.18"O
EAP 8	33° 6'40.16"S	64°28'9.64"O
EAP 9	33°14'58.91"S	64°25'23.00"O
EAP 10	33° 1'4.68"S	64°11'11.53"O

**Cuadro III.** Ubicación geográfica de cada EAP relevado.



Ubicación Geográfica de cada EAP relevado.