

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

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



**Relevamiento de malezas en cultivos de maíz en la zona de Coronel  
Moldes, Departamento Río Cuarto, Provincia de Córdoba, Argentina.**

Alumno: Matteoda, Tomas  
DNI: 35672384

Director: Ing. Agr. MSc. César Omar Núñez.  
Codirector: Ing. Agr. José Mulko

Río Cuarto, Córdoba  
Año 2018

**CERTIFICADO DE APROBACIÓN**

**Título del Trabajo Final: Relevamiento de malezas en cultivos de Maiz en la zona de Coronel Moldes, Departamento Río Cuarto, Córdoba (Argentina)**

**Autor:** Matteoda, Tomas Alejandro  
DNI: 35672384

**Director:** Ing. Agr. MSc. Nuñez, César Omar.

**Co-Director:** Ing. Agr. Jose Mulko.

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

**(Nombres)**

---

---

---

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

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

---

**Secretario Académico**

## AGRADECIMIENTOS

Si tendría que nombrar a todas las personas que sumaron para llegar a cumplir el sueño de graduarme, necesitaría otro año más de redacción para poder mencionar a todas por lo tanto; solo voy a nombrar a una pequeña parte de ellas.

Voy a empezar agradeciendo a Dios y a la virgen María que fueron la luz que guiaron mis pasos por esta universidad, a la Escuela IPEM N°280 Agustín Tosco, por enseñarme el valor del estudio, del trabajo y de la vida.

A todo el pueblo Argentino, porque gracias a su trabajo y a su esfuerzo pueden mantener la educación pública.

A esta querida Universidad por abrirme sus puertas y dejar que me lleve un pedacito de ella en mí.

A mis Papás, Marcelo y Mónica, por ser incondicional siempre, por tener confianza en mí, y por trabajar incansablemente, para que sus hijos puedan tener un estudio.

A mi novia Francina, por aparecer en el momento justo y ser mi compañera en las buenas y en las malas.

A mis abuelos Alejandro, Osvaldo y Norma que siempre me escucharon y siempre me apoyaron con su bondad y su ejemplo.

A mis amigos del pueblo Matías, José Luís y en especial a Agustín que fue quien me incentivó y quien me acompañó varios años de carrera, compartiendo mis tristezas y mis alegrías.

A los amigos que me dio la Universidad que los voy a llevar siempre en mi corazón.

A mis profes de esta querida UNRC, que son el principal motor en nuestra Universidad, en especial a mi director de tesis Cesar Nuñez por estar siempre predispuesto a dar una mano.

## INDICE GENERAL

• <b>INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES</b>	1
• <b>OBJETIVOS</b>	3
• Objetivo general	3
• Objetivos específicos	3
• <b>MATERIALES Y MÉTODOS</b>	3
• Régimen climático	4
• Régimen pluviométrico	5
• Fisiografía	5
• Parámetros de estudio	6
• <b>RESULTADOS</b>	7
• Listado florístico y clasificación de malezas presentes	8
• Abundancia-cobertura y frecuencia promedio de malezas	10
• Análisis de conglomerados de las especies presentes	11
• Frecuencia relativa en los diferentes Explotación Agropecuaria (EAP)	13
• Análisis de conglomerados de los EAPs	14
• Riqueza, equidad e Índice de Shannon Weaver en cada EAP	15
• <b>DISCUSIÓN</b>	16
• <b>CONCLUSIONES</b>	18
• <b>BIBLIOGRAFÍA</b>	19
• <b>ANEXO</b>	22
• Ubicación y datos de los lotes censados.	22

## INDICE DE CUADROS

<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.	10
<b>Tabla III.</b> Frecuencia relativa de las especies en los diferentes EAPs.	13
<b>Tabla IV.</b> Riqueza, equidad e Índice de Shannon Weaver para cada uno de los EAPs	15
<b>Tabla V.</b> Coordenadas geográficas de cada EAP censado.	22

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Área de muestreo del trabajo.	4
<b>Figura 2.</b> Análisis de conglomerados de los EAPs utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.	14
<b>Figura 3.</b> Análisis de conglomerados de las especies utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.	11
<b>Figura 4.</b> Ubicación geográfica de cada EAP censado.	22

## RESUMEN

### Relevamiento de malezas en cultivos de maíz en la zona de Coronel Moldes, Departamento Río Cuarto, Provincia de Córdoba, Argentina.

Las malezas constituyen una restricción muy importante en la mayor parte de los sistemas cultivados de todo el mundo. En términos generales, ciertas especies son denominadas malezas cuando no son deseables en determinada situación, ya sea productiva, paisajística o estética. El objetivo fue determinar cualitativamente y cuantitativamente la composición florística de las malezas otoño-invernales asociadas a los barbechos para cultivos estivales. El área de estudio se ubica en la zona aledaña a la localidad de Coronel Moldes, Córdoba (Argentina). Para caracterizar la comunidad de malezas en los diferentes establecimientos, se tuvieron en cuenta los siguientes parámetros: índice de diversidad, riqueza, equidad y el coeficiente de similitud de Sorensen. La comunidad vegetal del agro-ecosistema está integrada por 25 especies, distribuidas en 11 familias. De las 25 especies, 17 son dicotiledóneas y 8 monocotiledóneas, 9 son invernales y 16 estivales, solo se encontraron 6 especies perennes. Las familias que más contribuyeron en la composición florística fueron Poaceae (28%) Asteraceae (20%), Amarantaceae (16%) y Apiaceas (8%), sumando en conjunto el 72% de las especies totales. *Chenopodium album*, *Conyza bonariensis*, *Salsola kali* fueron las especies con mayor frecuencia promedio. *Chenopodium album* (10%), *Conyza bonariensis* (8%), *Salsola kali* (8%), *Carduus acanthoides* (7%) y *Cynodon dactylon* (7%); fueron las especies con mayor frecuencia relativa promedio.

**Palabras claves:** malezas, especies, diversidad.

## SUMMARY

### **Survey of weeds in Maize crops in the Coronel Moldes area, Río Cuarto Department, Córdoba (Argentina).**

Weeds are a very important restriction in most cultivated systems around the world. In general terms, certain species are called weeds when they are not desirable in a given situation, be it productive, landscape or esthetic. The objective was to determine qualitatively and quantitatively the floristic composition of the autumn-winter weeds associated with fallows for summer crops. The study area is located in the area adjacent to the zone of Coronel Moldes, Córdoba (Argentina). To characterize the weed community in the different establishments, the following parameters were taken into account: index of diversity, wealth, equity and Sorensen's coefficient of similarity. The plant community of the agroecosystem is composed of 25 species, distributed in 11 families. Of the 25 species, 17 are dicotyledonous and 8 monocotyledonous, 9 are winter and 16 are summer, only 6 perennial species were found. The families that contributed the most in the floristic composition were Poaceae (28%) Asteraceae (20%), Amarantaceae (16%) and Apiaceas (8%), totaling 72% of the total species. *Chenopodium album*, *Conyza bonariensis*, *Salsola kali* were the species with the highest average frequency. *Chenopodium album* (10%), *Conyza bonariensis* (8%), *Salsola kali* (8%), *Caardus alantoides* (7%) and *Cynodon dactylon* (7%); were the species with the highest relative frequency.

Keywords: weeds, species, diversity.

## INTRODUCCION Y ANTECEDENTES.

Las malezas constituyen una restricción muy importante en la mayor parte de los sistemas cultivados de todo el mundo. La denominación “maleza” ha sido aplicada por el hombre a diferentes poblaciones vegetales. En términos generales, ciertas especies son denominadas así cuando no son deseables en determinada situación, ya sea productiva, paisajística o estética (Scursoni 2009).

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

Para lograr un apropiado manejo de malezas no solo se requiere conocer las diferentes técnicas y métodos pertinentes de ser aplicados en cada situación, sino que también deben considerarse aspectos como la dinámica de las poblaciones de malezas en los cultivos, las capacidades de persistencia de las especies malezas presentes, los recursos disponibles, el aspecto económico y hasta las normas de seguridad para las personas y el ambiente que deben seguirse para la aplicación de cualquier método de manejo o control; Esta complejidad requiere conocimientos integrados para un adecuado manejo de malezas, es por lo que este aspecto se considera una ciencia agrícola y se convierte en un aspecto de relevante importancia en el desempeño profesional del Ingeniero Agrónomo (Anzalone, 2010).

Con la ausencia de rotaciones planificadas, la probabilidad de la selección interespecífica aumenta y sobre la superficie del terreno se desarrollará una flora indeseable que característicamente refleja, tanto el tiempo como el tipo de cultivo. Aunque con algunas especies en común, la comunidad de malezas de los cultivos otoñales diferirá de los primaverales en las regiones de clima templado, el tipo de suelo y las condiciones climáticas locales diferencian aún más la flora de malezas (Hidalgo *et al.*, 1990). En el desarrollo de la agricultura moderna, antes del uso extensivo de los medios químicos de control de malezas, el reconocimiento de la importancia del cultivo como agente de selección interespecífica dio lugar a la introducción de la rotación de cultivos como método de control de malezas (Lockhart *et al.*, 1990).

La introducción de la siembra directa genera cambios en la comunidad de malezas. La acumulación de residuos de cosecha produce variaciones del ambiente lumínico, térmico y disponibilidad de humedad, factores que son responsables de la germinación y establecimiento de las malezas asociadas a este sistema. La menor remoción del suelo también ocasiona cambios en la

distribución vertical de las semillas en el perfil e inmovilidad de los propágulos vegetativos subterráneos, lo que trae aparejado una variación de la comunidad de malezas que acompañan a los cultivos ( Bedmar *et. al* 2001). En general se puede decir que la población de malezas latifoliadas anuales disminuye progresivamente en los sistemas de siembra directa.

Rainero (2008), advierte que, el manejo de malezas en los diferentes sistemas productivos no es un problema esperado, sino que por el contrario se ha visto agravado en los últimos años por la aparición y difusión de malezas menos conocidas, algunas con mayor grado de tolerancia a herbicidas y hasta biotipos diseminados de sorgo de alepo resistentes al glifosato. Muchos especialistas coinciden en que esta problemática no hubiese alcanzado la dimensión actual si se hubiesen tomado medidas de manejo preventivas tales como rotaciones de cultivos; variación en los principios activos de los herbicidas, lo cual implica el empleo de productos con distintos puntos de acción sobre la maleza y la rotación de cultivos contribuye a la conservación del suelo.

El objetivo del manejo de las malezas debería estar orientado a reducir el impacto de las mismas sobre el rendimiento del cultivo a través del mantenimiento de una comunidad diversa y controlable de modo tal que ninguna se vuelva dominante (Clements *et al.*, 1994). ). De manera que el monitoreo sistemático y constante de el/los lote/es es una herramienta fundamental para esto.

El monitoreo integral de cultivos es una práctica que constituye la base de una agricultura planificada; sienta las bases para compatibilizar el ambiente con la producción, ya que, al tener una radiografía permanente de los lotes, el uso de insumos fitosanitarios se optimiza y por lo tanto el cuidado del medioambiente. Monitorear es una tarea profesional que implica una formación especial; no quiere decir que necesariamente lo deba efectuar un profesional ingeniero agrónomo, pero sí coordinar, supervisar y evaluar los resultados. Incluye el diagnóstico sobre género y especie, determinación de estado y tamaño, la ubicación en el lote y su cuantificación, y la valoración del tipo de tolerancia o resistencia de la maleza a distintos grupos de herbicidas.

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

## **OBJETIVOS.**

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

- Determinar cualitativamente y cuantitativamente la composición florística de las malezas primavero-estivales asociada al cultivo de maíz.

### **II. 2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

- Efectuar el reconocimiento de las malezas.
- Determinar el Índice de similitud.
- Determinar equidad.
- Determinar riqueza.

## **MATERIALES Y MÉTODOS.**

La localidad de Coronel Moldes se encuentra ubicada en el Departamento Río Cuarto, Provincia de Córdoba. Cuya ubicación geográfica es 33° 33' 24,34'' S; 64°37'31,23 O.



Figura 1. Zona de estudio.

### Régimen climático:

Las temperaturas medias del mes más cálido (enero) son aproximadamente de 23° C mientras que las temperaturas medias del mes más frío (julio) es de 9°C. Por esta razón se generan amplitudes térmicas anuales de 14° (Ordenamiento Territorial, 2012).

El periodo de heladas en la zona de Coronel Moldes comienzan en los meses de Abril-Mayo, la fecha media de la primera helada es entre los días: 10/05 – 12/05 hacia el Sur; 15/05 – 20/05 hacia el Centro y 20/05 – 25/05 hacia el Norte de la misma. Las fechas medias de las últimas heladas son aproximadamente los días: 2/09 hacia el Norte; 7/09 al Centro; y el 12 /09 hacia el Sur (Recursos Naturales De La Provincia De Córdoba, 2006).

### Régimen pluviométrico:

Las precipitaciones en el área de estudio es de 650 mm anuales (Ordenamiento Territorial, 2012).

### Fisiografía:

Relieve: el área en estudio pertenece de acuerdo a las unidad cartográfica MNud-13 con un índice de productividad de 54 y una aptitud de uso clase III, el grado de pendiente es de 1-0,5%.

La 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 Argiustol udico. Bien drenado; profundo (+ de 100 cm); franco arenoso en superficie; franco arenoso en el subsuelo; bien provisto de materia orgánica; moderada capacidad de intercambio.

Índice de productividad del suelo individual: 61. (Cátedra de suelo, Degioanni A.)

En el presente trabajo, el relevamiento de malezas en cultivos de maíz se realizó entre el 5 y 20 de septiembre de 2014 antes de la primera aplicación pos-emergente de herbicidas o cierre de surcos. En total se relevaron 10 establecimientos, los mismo son linderos a la ciudad de Coronel Moldes. Para cada establecimiento se seleccionaron 2 lotes. Se realizaron un total de 10 puntos de muestreo como mínimo (el número de muestras a realizar dependerán del tamaño del lote y de la homogeneidad del mismo). El relevamiento de las malezas se llevó a cabo cruzando el lote en forma de M acostada. Cada censo cubrió una superficie de 1m<sup>2</sup>, en esa área se medió 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: **1= 0-1, 2= 1-5, 3= 5-10, 4= 10-25,5= 25-50, 6= 50-75, 7= 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  $H' = - \sum_{i=1}^S P_i \ln P_i$

$P_i = n_i/n$ , y representa la relación entre proporción de abundancia-cobertura de la especie respecto a la abundancia-cobertura total de la comunidad.

$N_i$  = proporción de abundancia-cobertura de la especie.

$N$  = abundancia-cobertura total de la comunidad.

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

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

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

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

$b$  = número de especies exclusivas del establecimiento  $L_i$

$c$  = número de especies exclusivas del establecimiento  $L_j$

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

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

Para la nomenclatura de las especies se 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 (2009).

## RESULTADOS.

### A nivel regional.

La comunidad vegetal de malezas presentes en el agro-ecosistema del área de estudio está integrada por 25 especies, distribuidas en 11 familias (**Tabla 1**).

De las familias presentes, 4 son las que más contribuyeron a la composición florística, Poáceas (28%), Asteráceas (20%), Amarantáceas (16%), Apiáceas (8%); sumando en conjunto el 72% de las especies totales. Las 8 familias restantes (Papaveráceas, Cyperáceas, Solanáceas, Brassicáceas, Portulacáceas, Polygonáceas y Urticáceas), aportan con una sola especie cada una, representando el 30% del total.

En cuanto al morfotipo, hay una mayor presencia de las Dicotiledóneas con un 68% (17 especies) y en menor medida, con solo el 32% (8 especies) las Monocotiledóneas. Dentro de las dicotiledóneas 9 fueron encontradas invernales en tanto que solo 8 eran estivales; de las 8 monocotiledóneas la totalidad de las especies encontradas fueron estivales. Si se observa únicamente el ciclo de crecimiento hay una predominancia de las especies estivales, ya que de las 25 especies, 16 de ellas son estivales, y las otras 9 son invernales.

Haciendo referencia al ciclo de vida, existe una marcada predominancia de plantas anuales sobre las perennes, donde el 76% de las especies son anuales (19) y el 24% son perennes (6 especies).

**Tabla 1. Lista de las especies censadas. Taxonomía:** Nombre botánico. Familia. **Morfotipo:** Mono. Monocotiledónea. Dico. Dicotiledónea. **Ciclo de vida. Origen.**

**-Ciclo de crecimiento Estival**

Especie	Familia	M	D	A	P	D
<i>Amaranthus hybridus</i>	Amaranthaceae		1	1		Barócora
<i>Amaranthus palmeri</i>	Amaranthaceae		1	1		Barócora
<i>Bidens pilosa</i>	Asteraceae		1	1		Anemócora
<i>Cenchrus parviflorus</i>	Poaceae	1		1		Zoócora
<i>Chenopodium album</i>	Amaranthaceae		1	1		Barócora
<i>Cynodon dactylon</i>	Poaceae	1			1	Barócora
<i>Cyperus rotundus</i>	Cyperaceae	1			1	Barócora
<i>Datura ferox</i>	Solanaceae		1	1		Barócora
<i>Digitaria sanguinalis</i>	Poaceae	1		1		Barócora
<i>Eleusine indica</i>	Poaceae	1		1		Barócora
<i>Eragrostis curvula</i>	Poaceae	1			1	Barócora
<i>Portulaca oleracea</i>	Portulacaceae		1	1		Barócora
<i>Salsola kali</i>	Amaranthaceae		1	1		Anemócora
<i>Sorghum halepense</i>	Poaceae	1			1	Barócora
<i>Xanthium spinosum</i>	Asteraceae		1		1	Zoócora
<i>Zea mays</i>	Poaceae	1		1		Barócora

**-Ciclo de crecimiento Invernal**

Especie	Familia	M	D	A	P	D
<i>Argemone burkatii</i>	Papaveraceae		1	1		Barócora
<i>Bowlesia incana</i>	Apiaceae		1	1		Barócora
<i>Carduus acanthoides</i>	Asteraceae		1	1		Anemócora
<i>Carduus thoermeri</i>	Asteraceae		1	1		Anemócora
<i>Conyza bonariensis</i>	Asteraceae		1	1		Anemócora
<i>Hirschfeldia incana</i>	Brassicaceae		1	1		Barócora
<i>Lamium amplexicaule</i>	Apiaceae		1	1		Barócora
<i>Rumex crispus</i>	Polygonaceae		1		1	Barócora
<i>Urtica urens</i>	Urticaceae		1	1		Barócora

<b>Total</b>	8	17	19	6
--------------	---	----	----	---

Cuando se analizaron los valores de abundancia media y frecuencia relativa se observó que en general los mayores valores porcentuales de frecuencia coinciden con los mayores valores de abundancia-cobertura (**Tabla 2**).

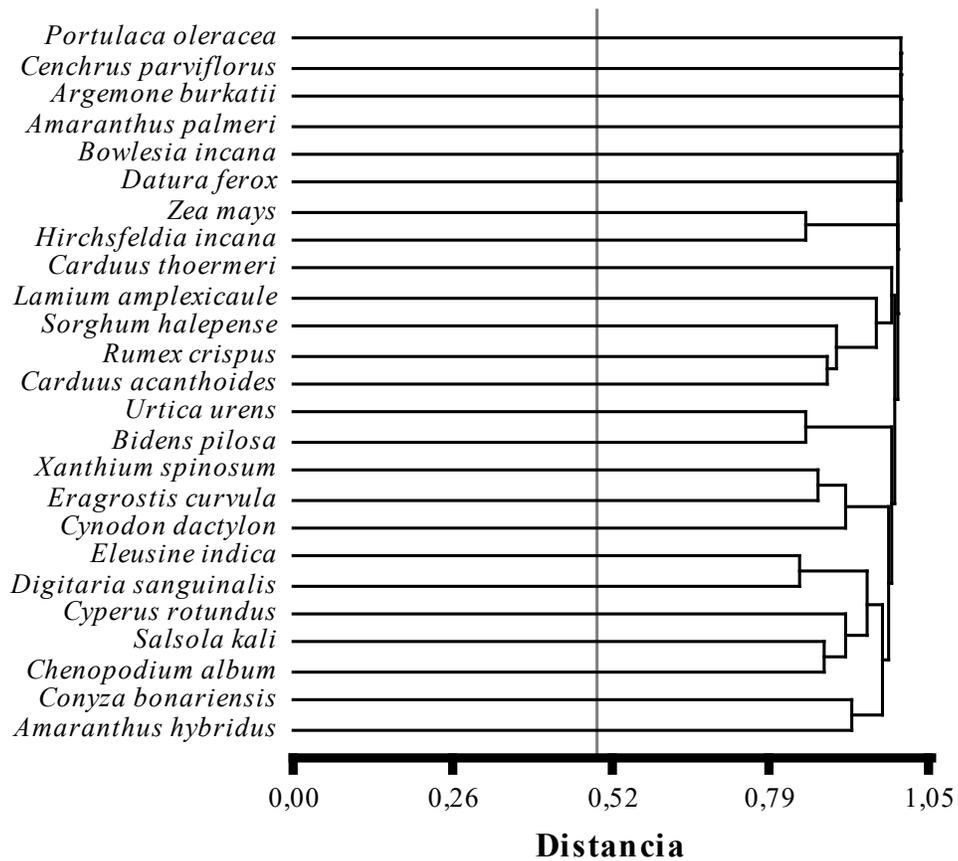
En cuanto a los valores de abundancia-cobertura promedio (media), pueden agruparse en tres grupos bien marcados, el primer grupo con mayores valores de media que van desde 0,12 a 0,08; compuesto por, en orden decreciente: *Chenopodium album*, *Conyza bonariensis*, *Salsola kali*, *Carduus acanthoides*, *Cynodon dactylon* y *Cyperus rotundus*. El segundo grupo con valores de media que van desde 0,07 a 0,02; conformado por, en orden decreciente: *Amaranthus hybridus*, *Digitaria sanguinalis*, *Eleusine indica*, *Sorghum halepense*, *Lamium amplexicaule*, *Hirschfeldia incana*, *Bowlesia incana*, *Eragrostis curvula*, *Rumex crispus*, *Bidens pilosa*, *Carduus thoermeri*, *Urtica urens*, *Xanthium spinosum* y *Datura ferox*. El tercero y último grupo con valores de media que no superan 0,01; conformado por las especies restantes (5).

Respecto a la frecuencia relativa, las especies con los valores más elevados fueron: *Chenopodium album* (10%), *Conyza bonariensis* (8%), *Salsola kali* (8%), *Carduus acanthoides* (7%), *Cynodon dactylon* (7%), *Cyperus rotundus* (6%), *Digitaria sanguinalis* (7%), *Amaranthus hybridus* (5%) y *Eleusine indica* (5%). *Hirschfeldia incana*, *Lamium amplexicaule*, *Sorghum halepense* comparten el mismo valor (3%). *Bidens pilosa*, *Bowlesia incana*, *Carduus thoermeri*, *Eragrostis curvula*, *Rumex crispus*, *Urtica urens*, y *Xanthium spinosum* también comparten el mismo valor (2%). El resto de las especies mantuvieron valores de frecuencia relativa menores al 1%. Vale aclarar que en general las especies nombradas son de ciclo de vida anual a excepción de *Cynodon dactylon*, *Cyperus rotundus*, *Eragrostis curvula*, *Rumex crispus*, *Sorghum halepense* y *Xanthium spinosum*; Son perennes y en general el ciclo de crecimiento de éstas especies con mayor frecuencia relativa es estival a excepción de *Rumex crispus* y *Xanthium spinosum* que son invernales.

**Tabla 2:** Valores de abundancia-cobertura: media, desvío estándar y frecuencia relativa de las especies censadas (incluye todas las EAPs).

<b>Especie</b>	<b>Cobertura Media y desvío estándar</b>	<b>Frecuencia relativa (%)</b>
<i>Chenopodium album</i>	0,12±0,36	10
<i>Conyza bonariensis</i>	0,11±0,4	8
<i>Salsola kali</i>	0,09±0,34	8
<i>Carduus acanthoides</i>	0,1±0,39	7
<i>Cynodon dactylon</i>	0,1±0,38	7
<i>Cyperus rotundus</i>	0,08±0,33	6
<i>Digitaria sanguinalis</i>	0,06±0,26	6
<i>Amaranthus hybridus</i>	0,07±0,32	5
<i>Eleusine indica</i>	0,06±0,29	5
<i>Hirschfeldia incana</i>	0,03±0,2	3
<i>Lamium amplexicaule</i>	0,04±0,28	3
<i>Sorghum halepense</i>	0,06±0,35	3
<i>Bidens pilosa</i>	0,02±0,14	2
<i>Bowlesia incana</i>	0,03±0,24	2
<i>Carduus thoermeri</i>	0,02±0,12	2
<i>Eragrostis curvula</i>	0,03±0,19	2
<i>Rumex crispus</i>	0,03±0,19	2
<i>Urtica urens</i>	0,02±0,17	2
<i>Xanthium spinosum</i>	0,02±0,14	2
<i>Amaranthus palmeri</i>	0,01±0,1	1
<i>Argemone burkatii</i>	0,01±0,1	1
<i>Cenchrus parviflorus</i>	0,01±0,07	1
<i>Datura ferox</i>	0,02±0,16	1
<i>Portulaca oleracea</i>	0,01±0,07	1
<i>Zea mays</i>	0,01±0,1	1

En la Figura 3 se observa la similitud a través del coeficiente de Sorensen, a través de la distancia en la que se conectan las diferentes especies. En el trabajo realizado no se observan asociaciones entre las diferentes especies de la comunidad de malezas estudiada. Por lo que las especies de malezas no se encuentran asociadas entre sí.



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

### **A nivel predial.**

Al enfocarse en la frecuencia relativa de la especie en los diferentes explotaciones agropecuarias (EAPs), resalta la variabilidad de especies y frecuencias que muestra cada explotación (**Tabla 3**). En este caso en particular no hay maleza que aparezca en todos los establecimientos censados, pero, puede verse que alguna de ellas predominan en la generalidad de las explotaciones agropecuarias, por lo que se puede suponer que están distribuidas en toda la zona de estudio, pero su frecuencia relativa varía en los diferentes EAPs, como así también en cada lote.

Alguna de las especies más destacadas fueron *Conyza bonariensis*, *Chenopodium album*, *Salsola kali*, *Cynodon dactylon*, *Eleusine indica*, *Digataria sanguinalis* entre otros, que se encontraron en por lo menos el 50% de los establecimientos. Puntualmente *Conyza bonariensis* tuvo una frecuencia relativa media que mantuvo en la mayoría de los establecimientos en que fue censada llegando a un pico máximo de 30% en el EAP 4, tanto que en el EAP 8 y 2 fue en los que se censo la misma con un valor de frecuencia mínimo de 5%. Para *Chenopodium album* y *Salsola kali* la frecuencia tuvo gran variación; puede observarse que el mayor valor de frecuencia encontrado para estas dos especies son en el EAP 2 con 45% y 35% respectivamente. Las malezas restantes si bien fueron censadas en el 50% de las explotaciones presentaron una frecuencia relativamente baja. La presencia de estas especies en los diferentes establecimientos y con distintos valores de frecuencia está asociada a las condiciones edafoclimáticas, manejo del recurso suelo y rotaciones de cultivos, del área de estudio, que son favorables para su crecimiento.

En un segundo plano se encuentran *Amaranthus hybridus*, *Bowlesia incana*, *Carduus acanthoides*, *Rumex crispus* y *Xanthium spinosum* que están presentes entre el 30 y 40% de las diez explotaciones agropecuarias. En orden decreciente está *Amaranthus hybridus* con una frecuencia que va desde 20% en el EAP 1 a 5% en el EAP 10, *Carduus acanthoides* con valores que oscilan entre 30% en el EAP 9 y 20% en el EAP 7 y 5. Las 4 especies restantes presentan valores de frecuencia menores a las dos especies anteriores entre 5 y 10% en promedio.

El resto de las especies presentan una baja frecuencia relativa en los diferentes establecimientos en los cuales fueron censados.

**Tabla 3.** Frecuencia relativa de las especies (%) en las diferentes explotaciones agropecuarias (EAPs).

**-Ciclo de crecimiento Estivales**

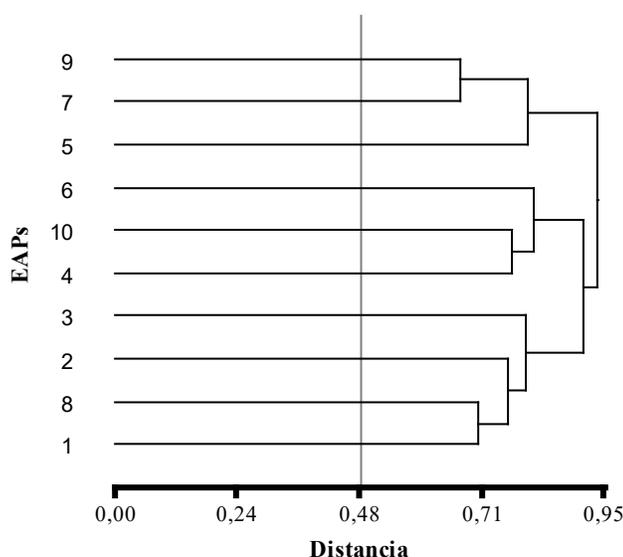
Especies	EAPs									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Amaranthus hybridus</i>	20		15					10		5
<i>Amaranthus palmeri</i>								10		
<i>Bidens pilosa</i>				15		5				
<i>Cenchrus parviflorus</i>						5				
<i>Chenopodium álbum</i>	35	45						5	10	5
<i>Cynodon dactylon</i>	5			10	10	10				35
<i>Cyperus rotundus</i>		35	10			10				
<i>Datura ferox</i>						10				
<i>Digitaria sanguinalis</i>		25		5		10		5		10
<i>Eleusine indica</i>	15	10	10	5				5		
<i>Eragrostis curvula</i>	5									15
<i>Portulaca oleracea</i>						5				
<i>Salsola kali</i>	10	35			10			15	5	
<i>Sorghum halepense</i>		20			10					
<i>Xanthium spinosum</i>					5		5			10
<i>Zea mays</i>			10							

**-Ciclo de crecimiento Invernales**

Especies	EAPs									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Argemone burkatii</i>							5		5	
<i>Bowlesia incana</i>	10						5		5	
<i>Carduus acanthoides</i>					20		20		30	
<i>Carduus thoermeri</i>							15			
<i>Conyza bonariensis</i>	15	5	15	30				5		10
<i>Hirschfeldia incana</i>			10						15	
<i>Lamium amplexicaule</i>	10								15	
<i>Rumex crispus</i>			5		5		10			
<i>Urtica urens</i>				15						

De acuerdo al análisis de conglomerados para los EAPs (Figura 2) se observa que no existe ningún tipo de relación entre los mismos. La asociación presentada entre las malezas está sobre la línea de corte que corresponde a un valor de distancia de 0,48, esto se debe a que tanto la presencia como los valores de cobertura de las especies presentes en cada EAP fue diferente, por lo que a la hora de realizar una planificación para el control de malezas se deberá analizar la situación de manera detallada para cada caso en particular.

Se puede observar, aunque no validado estadísticamente, una cierta similitud entre dos grupos diferentes de EAPs, por un lado se encuentran los EAPs 1, 8, 2, 3, 4, 10 y 6 y por el otro el formado por los EAPs 5, 7 y 9. Esta mínima diferencia no puede ser explicada por la ubicación geográfica de los mismos, ya que no se observa una relación en cuanto a su distribución dentro de la zona.



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

La **Tabla 4** muestra los valores de riqueza (S), equidad(J) y diversidad (H') de las explotaciones en general y también muestra el comportamiento de estos índices en particular en cada una de las explotaciones.

La riqueza total presenta un valor de 25 especies, considerando todas las explotaciones, no encontrándose diferencias estadísticamente significativa en los EAPs muestreados. La Equidad (J) muestra un valor de 0,90, esto indica que no existe una dominancia marcada de una o de un grupo

de especies en particular. Por otro lado la Diversidad ( $H'$ ) presenta un valor calculado de 2,91 no encontrándose diferencias estadísticamente significativa en los establecimientos ya que la variación entre los mismos no es de más de 2 o 3 especies.

Si se analizan los mismos índices en las diferentes EAPs, se puede ver que las EAPs 2, 3, 4 y 8 son las que registran los mayores valores de riqueza (18, 12, 12 y 15 respectivamente) y de diversidad (2,69, 2,31, 2,41 y 2,43 respectivamente). Las EAPs que registran los menores valores de riqueza y diversidad son 5 y 9.

Los valores de equidad oscilaron entre 0,83 y 0,97. Los valores más cercanos a 1 indican una mayor homogeneidad, por lo que se puede decir que los diferentes grupos de malezas son similares. De todas formas hay que tener en cuenta que no hay una asociación entre lotes de un mismo establecimiento, sino que éstos están influenciados por su historia de usos, manejo de las malezas, cultivo antecesor, variaciones correspondientes a diferentes condiciones edáficas, etc.

**Tabla 4:** Riqueza (S), Equidad (J), Índice de diversidad de Shannon-Weaver ( $H'$ ) para cada uno de los tratamientos en el total de las EAPs.

<b>EAPs</b>	<b>S</b>	<b>J'</b>	<b>H'</b>
<b>1</b>	9a	0,92	2,02a
<b>2</b>	7a	0,92	1,79a
<b>3</b>	7a	0,97	1,88a
<b>4</b>	6a	0,88	1,57a
<b>5</b>	6a	0,91	1,63a
<b>6</b>	7a	0,91	1,77a
<b>7</b>	6a	0,90	1,62a
<b>8</b>	7a	0,97	1,88a
<b>9</b>	7a	0,83	1,62a
<b>10</b>	7a	0,87	1,7a
<b>Total</b>	25	0,90	2,91

## DISCUSION.

En el agroecosistema del área de estudio se relevó una comunidad vegetal de malezas integrada por 25 especies, distribuidas en 11 familias. De las mismas, 4 fueron las que más contribuyeron a la composición florística, Poaceae (28%) Asteraceae (20%), Amarantaceae (16%) y Apiaceae (8%), sumando en conjunto el 72% de las especies totales. Las 7 familias restantes (Papaveraceae, Cyperaceae, Solanaceae, Urticaceae, Portulacaceae, Brasicaceae y Polygonaceae) aportaron con una sola especie cada una, representando el 28% del total.

En el presente estudio las especies de mayor frecuencia relativa promedio fueron *Chenopodium album* (10%), *Conyza bonariensis* (8%), *Salsola kali* (8%), *Caardus alantoides* (7%) y *Cynodon dactylon* (7%); mientras que Elias en 2015, en la zona de La Cautiva, relevó un total de 42 especies, siendo las que se presentaron con mayor frecuencia *Conyza bonariensis* (64,5%), *Gamochaeta filaginea* (47%), *Descurainia argentina* (30%), *Lamium amplexicaule* (27,5%) y *Pseudognaphalium gaudichaudianum* (21%). Por otro lado Barry en 2016 en la zona de Sampacho relevó 21 especies en barbechos otoño-invernales siendo las malezas con los valores mas elevados *Gamochaeta filaginea* (14,5%), *Urtica urens* (13,5%), *Conyza bonariensis* (10,5%), *Stellaria media* (10,5%) y *Argemone burkartii* (7,5%).

Los relevamientos realizados, teniendo en cuenta la variación de las condiciones tanto climáticas como edáficas de la zona de estudio revela que las malezas más frecuentes fueron *Conyza bonariensis* y *Chenopodium album*; esto demuestra que las malezas han adquirido a lo largo de su trayectoria evolutiva en el agro-ecosistema una amplitud ecológica importante respecto a la capacidad de adaptación a diferentes ambientes y pautas de manejo.

Puntualmente la que realmente es considerada como maleza problema en la actualidad, tanto en esta región como en otras, es *Conyza bonariensis* una especie nativa anual con ciclo de crecimiento invernal, comúnmente llamada Rama negra. 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 creciente 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 por el viento. Se estima que esta especie ocupa actualmente en la pampa húmeda, un área aproximada de ocho millones de hectáreas y con tendencia a aumentar.

En el presente trabajo y por las características propias de la zona en el cual se realizó el relevamiento, se pudieron encontrar malezas anuales con gran capacidad de dispersión y un crecimiento muy rápido. Estas especies (malezas) normalmente son pioneras pertenecientes a las primeras fases de la sucesión natural. Su función ecológica es la de crear condiciones para que otras especies colonicen esas áreas y poco a poco se vaya restableciendo la vegetación clímax o propia de ese lugar. Su característica principal es la alta producción de semillas, periodo de latencia, alta tasa de crecimiento, tolerancia a condiciones adversas y plasticidad (Urzúa, 2002).

La magnitud y velocidad con que van sucediendo cambios en las poblaciones de malezas requieren enfoques y acciones integrales urgentes para poder minimizar su impacto en el rendimiento de los cultivos. La predicción de la distribución y abundancia de las probables infestaciones de malezas en cada una de los lotes, puede ayudar a planificar y efectuar con oportunidad las medidas de control, de una manera eficiente, económica y acorde con la ecología y los intereses de la sociedad.

En varias y vastas regiones del país, durante los últimos años, se han producido cambios importantes en las poblaciones de malezas en los diferentes sistemas de producción. La incorporación de la soja transgénica tolerante a glifosato en el año 1996 en Argentina y el avance de la siembra directa en toda la región pampeana produjo cambios en la estructura de las comunidades de malezas debido a una presión de selección ejercida principalmente por el herbicida y a los nuevos escenarios sociales, económicos y productivos imperantes en los últimos años (Papa y Tuesca, 2013). Esto generó una nueva problemática de malezas principalmente en el rubro agrícola y un caso concreto y preocupante en la actualidad, es la difusión de malezas con mayor tolerancia al herbicida glifosato.

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

Por último cabe recordar que las malezas de difícil control, implican una amenaza en los sistemas productivos y crece año tras año, ocasionando pérdidas económicas significativas en diferentes áreas productivas de la República Argentina. Para revertir esta situación se requiere de la profesionalización de todos los eslabones de la cadena productiva y de una mirada integral sobre esta problemática, con una interacción público privada que genere el marco adecuado para que cada uno de los actores pueda desempeñar el rol que les corresponde.

## CONCLUSIONES.

En este trabajo se demuestra que para la zona de Coronel Moldes, existe una gran riqueza (25 especies) y diversidad de malezas. La mayoría de ellas, 68%, pertenecen al grupo de las dicotiledóneas mientras que el 32% restante pertenece a las monocotiledóneas. Del total de las especies, un 57,2% son especies exóticas.

Entre las especies de mayor abundancia y frecuencia promedio registradas se destaca con los mayores valores *Chenopodium album*, *Conyza bonariensis*, *Salsola kali*, *Caardus acanthoides* y *Cynodon dactylon*.

Al momento del censo se encontraron, principalmente, malezas de crecimiento primavero-estival. Un buen control de las mismas al momento de resiembra llevará a conservar el agua en el perfil y a la no utilización de los nutrientes quedando mayor disponibilidad para el futuro cultivo a implantar, logrando así un mejor establecimiento y rendimiento en los cultivos.

Estas especies son un problema en el barbecho o a la siembra de los cultivos de verano, pero no durante el desarrollo de los mismos. Si bien los ensayos no son suficientes para extraer conclusiones definitivas, es probable que en el largo plazo la aplicación continua de herbicidas residuales conduzca a una reducción importante de la riqueza de especies, mientras que el uso continuo y exclusivo de glifosato mantendría estable el número de especies de malezas aunque con bajas densidades.

Por lo tanto es necesario la realización de relevamientos periódicos y el análisis de cada situación en particular, además de un buen control de las malezas, lo que llevará a la disminución de las especies presentes y nos ahorrarán problemas a la hora de la implantación del cultivo, impactando de esta manera en la disminución de pérdidas en el rendimiento, como así también una disminución en la utilización de altas dosis de herbicidas evitando así la creación de nuevos biotipos de malezas resistentes.

## BIBLIOGRAFÍA.

ANZALONE A. (2010). Control de malezas. Decanato de Agronomía Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (DAUCLA). Cabudare; Venezuela.

BARRY M. 2016. Relevamiento de malezas en barbechos otoño - invernales provenientes de cultivos estivales en la zona de Sampacho, Departamento Río Cuarto. Córdoba (Argentina) Tesis final de grado. Fac. Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto. 23pp.

BOOTH, B. D. y C. J. SWANTON. 2002. Assembly theory applied to weed communities. *Weed. Sci.* 50: 2-13.

BEDMAR, F., J. J. EYHERABIDE, y M. I. LEADEN. 2001. Manejo de las malezas en sistema de producción con siembra directa p: 99-139. En Panigatti, J.L.; Buschiazzo, D. y Marelli, H. Siembra directa II. Ediciones INTA.

BRAUN-BLANQUET, J. 1979. Fitosociología. Ed. Blume. 820 pp.

CLEMENTS, D. R., S. F. WEISE, y C. J. SWANTON. 1994. Integrated weed management and weed species diversity. *Phytoprotection* 75: 1-18.

DEGIOANNI A. 2014. Cátedra de Suelo, UNRC. Comunicación personal.

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 Fé).

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.

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.

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>

- HIDALGO, B., M. SAAVEDRA Y L. GARCIA-TORRES. 1990. Weed of dryland crops in the Cordoba región (Spain). *Weed Research* 30: 309-318.
- 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/).
- 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.
- LEGUIZAMÓN, E.S. 2011. Rama Negra. *Conyza bonariensis*. Bases para su manejo y control en sistemas de producción. Volumen I. REM. AAPRESID. Argentina.
- LOCKHART, J.A.R, A. SAMUEL y M.P. GREAVES. 1990. The evolution of weed control in British agriculture. In: R.J. Hance y K. Holly (Eds.), *Weed Control Handbook: Principles*, pp 43-74. 8th edn. Blackwell Scientific Publications.
- RAINERO, H. P. 2008. Problemática del manejo de malezas en sistemas productivos actuales.
- RECURSOS NATURALES DE LA PROVINCIA DE CORDOBA. 2006. Los suelos – Nivel de reconocimiento 1: 500.000. Agencia Córdoba Ambiente. Area Subcoordinación suelos. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, EEA MANFREDI. Córdoba 2006.
- ORDENAMIENTO TERRITORIAL 2012. En: <http://www.ordenamientoterritorialcba.com/web3/>.  
Consultado: 09/06/2014
- PAPA, J.C. y TUESCA, D. 2013 Los problemas actuales de malezas en la región sojera nucleo argentina. origen y alternativas de manejo. En: <http://inta.gob.ar/documentos/los-problemasactuales-de-malezas-en-la-region-sojera-nucleo-argentina-origen-y-alternativas-de-manejo>. Consultado 10/06/16.
- SCURSONI, JA. 2009. MALEZAS: concepto, identificación y manejo en sistema cultivados. Primera edición. Editorial Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires.
- SHANNON, C. I., y W. WEAVER. 1949. The mathematical theory of communication. Illinois Books, Urbana. 144 pp.
- SORENSEN, T. 1948. A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content and its application to analysis of the vegetation of Danish commons. *Biol. Skrifter*5: 1-34.

URZÚA SORIA F, 2002. Manejo de malezas dinámica de sus poblaciones en cultivos bajo labranza de conservación.

ZULOAGA, F. O. y O. MORRONE. 1996. Catálogo de las plantas vasculares de la República Argentina. I. *Pteridophyta, Gymnospermae y Angiospermae (Monocotyledoneae)*. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.60:1-323.

ZULOAGA, F. O. y O. MORRONE. 1999. Catálogo de las plantas vasculares de la República Argentina. II. *Dicotyledoneae*. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.74: 1-1269.

## ANEXO. Ubicación georreferenciada de los EAPs.

Establecimiento	Coordenadas
EAPs 1	33°34'16.66 S 64°37'36.61 O
EAPs 2	33°34'11.96 S 64°37'23.54 O
EAPs 3	33°33'57.90 S 64°37'34.91 O
EAPs 4	33°33'40.47 S 64°37'46.68 O
EAPs 5	33°33'35.81 S 64°37'34.32 O
EAPs 6	33°33'17.31 S 64°38'20.45 O
EAPs 7	33°33'8.67 S 64°38'26.26 O
EAPs 8	33°33'3.85 S 64°37'26.62 O
EAPs 9	33°33'17.40 S 64°37'14.06 O
EAPs 10	33°32'58.44 S 64°38'9.93 O

Tabla V: Ubicación geográfica de las EAPs censados.



Figura 4: Ubicación Geográfica de cada EAP relevado. (Google Earth, 2016)