

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

MODALIDAD: Proyecto

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



Relevamiento de malezas en barbecho para cultivos estivales en
la zona Coronel Moldes, Departamento Río Cuarto, Provincia de
Córdoba, Argentina.

Alumno: Augusto Juan Bocco
DNI: 35314998

Director: Ing. Agr. MSc. César Omar Núñez.
Codirectora: Ing. Agr. María Andrea Amuchástegui

Río Cuarto, Córdoba
Año 2014

FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

CERTIFICADO DE APROBACIÓN

Título del Trabajo Final: Relevamiento de malezas en barbecho para cultivos estivales en la zona de Coronel Moldes, Departamento Río Cuarto, Provincia de Córdoba, Argentina.

Autor: Bocco, Augusto Juan.
DNI: 35314998

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

Co-Director: Ing. Agr. María Andrea Amuchástegui.

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

(Nombres)

Fecha de Presentación: ____/____/____.

Aprobado por Secretaría Académica: ____/____/____.

Secretario Académico

AGRADECIMIENTOS

Formalizando la culminación de una etapa de formación académica y social, que me permitió instruirme como profesional y también como persona a la vez, capaz de actuar por causa y responsable de hecho, solo queda de agradecer a las personas e instituciones que me permitieron cumplir con esta etapa de la vida, esperando a que siempre continuemos trabajando juntos y brindándonos ese apoyo mutuo que nos permite cumplir con los objetivos propuestos y nos llena de felicidad.

En primer lugar quisiera nombrar a mi familia, mis padres; Pablo y Mónica, que gracias a sus enseñanzas, sus ejemplos, su amor, su tiempo dedicado, sus consejos, enojos y apoyo incondicional, me fueron formando como persona e hicieron desde mi existencia que nunca me falte nada y cumpliendo con todos mis deseos. Siguiendo con Toto y Santi, mis grandes hermanos, que siempre me escuchan, me enseñan, me ayudan y continuamente demuestran con sus ideas y trabajos que la verdad no es una sola y que juntos siempre podemos lograr mejores resultados.

Un agradecimiento muy especial a Florencia “china”, que al igual que mi familia siempre estuvo a mi lado, brindándome su apoyo incondicional, su amor y siendo una gran compañera de vida.

Agradecer a Nico, un excelente compañero de estudio, un gran amigo, con el que planificamos día a día la carrera, predispuesto a todo, el que me enseñó, me escuchó y con el que compartimos muchos momentos juntos.

Agradecer a los demás familiares que siempre de una u otra forma se hicieron notar y me ayudaron en mis emprendimientos. Sin olvidarme de dos personas muy especiales, Nona que con su ternura y mirada podía decir todo y Roberto mi segundo padre, el que no solo me enseñó mucho, si no que me transmitió gran parte de la pasión que tengo por el campo.

Por otro lado agradecer a mi gran grupo de amigos; Gringo, Pollo, Ale, Tomi, Nico L, Nico B, Manacho, Santi, Huevo, Pichetti y Pancho, que a lo largo de esta carrera me acompañaron en trabajos, horas de estudio, salidas, viajes, buenos y malos momentos. También agradezco a todos aquellos amigos, compañeros y profesores que por una u otra causa hemos compartido momentos, trabajos o han sido parte de mi formación.

Agradezco a la Universidad Nacional De Rio Cuarto, por instruirme en conocimientos, metodologías de trabajo y por sobre todas las cosas por formarme como profesional y al Ateneo de la Sociedad Rural de Rio Cuarto, por abrirme las puertas, capacitarme, brindarme nuevas herramientas y permitir que pasemos buenos momentos.

INDICE GENERAL

I. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES	1
II. OBJETIVOS	4
II.1. Objetivo general	4
II.2. Objetivos específicos	4
III. MATERIALES Y MÉTODOS	5
III.1. Clima	6
III.2. Fisiografía	6
III.3. Parámetros de estudio	7
IV. RESULTADOS	9
IV.1. Listado florístico y clasificación de malezas presentes	9
IV.2. Abundancia-cobertura y frecuencia promedio de malezas	12
IV.3. Frecuencia relativa en las diferentes Explotaciones Agropecuarias (EAP)	13
IV.4. Riqueza, equidad e Índice de Shannon Weaver en cada EAP	14
IV.5. Análisis de conglomerados de los EAPs	15
IV.6. Análisis de conglomerados de las especies presentes	16
V. DISCUSIÓN	17
VI. CONCLUSIONES	19
VII. BIBLIOGRAFÍA	20
VII. ANEXO	22
VII.1. Ubicación y datos de los lotes censados.	23

INDICE DE TABLAS

Tabla I. Listado de especies censadas. Taxonomía. Morfotipo. Ciclo de vida. Ciclo de crecimiento. Origen.	9
Tabla II. Valores de abundancia-cobertura y frecuencia promedio de las especies censadas.	12
Tabla III. Frecuencia relativa de las especies en los diferentes EAPs.	13
Tabla IV. Riqueza, equidad e Índice de Shannon Weaver para cada uno de los EAPs	14
Tabla V. Coordenadas geográficas de cada EAP censado.	23

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Área de muestreo del trabajo.	5
Figura 2. Distribución del número de especies por familia.	11
Figura 3. Análisis de conglomerados de los EAPs utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.	15
Figura 4. Análisis de conglomerados de las especies utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.	16
Figura 5. Ubicación geográfica de cada EAPs censado.	23

RESUMEN

Relevamiento de malezas en barbecho para cultivos estivales en la zona de Coronel Moldes, Departamento Río Cuarto, Provincia de Córdoba, Argentina.

La población de malezas que se encuentra en un sistema agrícola es el resultado de la intervención del hombre y de factores ambientales no controlables, ambos generan una presión de selección que van haciendo que las comunidades evolucionen, se adapten y dejen descendencia. En los últimos años se viene implementando un paquete tecnológico, el cual incluye muchas tecnologías de insumos y pocas de procesos, tratando a todos los sistemas en forma homogénea sin considerar sus diferencias, provocando la antes nombrada presión de selección y favoreciendo a determinadas familias o especies de malezas, que se vuelven dominantes y un serio problema en los sistemas de producción actual. Para comprobar esto último, en el presente trabajo se llevó a cabo un relevamiento donde se determina cualitativamente y cuantitativamente las composiciones florísticas de las comunidades de malezas, tanto estivales como invernales, en barbechos para cultivos estivales. El área de estudio se ubica en la zona aledaña a la ciudad 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. Las familias más numerosas fueron las Asteráceas, Brasicáceas y Poáceas, con predominio de las malezas dicotiledóneas sobre las monocotiledóneas. Las especies anuales superaron a las especies perennes. Se concluye que las especies más frecuentes y abundantes fueron *Conyza bonariensis*, *Gamochaeta filaginea*, *Descurainia argentina*, *Lamium amplexicaule*, *Coronopus didymus* y *Parietaria debilis*. Finalmente se recomienda realizar un seguimiento de estas poblaciones de malezas a los fines de establecer la eficacia de un plan de manejo de dichas malas hierbas.

Palabras claves: malezas, barbecho, Argentina.

SUMMARY

Survey of weeds in summer fallow to crops in the area of Coronel Moldes, Department Rio Cuarto, Cordoba Province, Argentina.

The weed population in an agricultural system is the result of human intervention and uncontrollable environmental factors, both generate a selection pressure ranging from that communities evolve, adapt and leave offspring. In recent years there has been implementing a technology package, which includes many technology inputs and few processes, treating all systems evenly regardless of their differences, causing the above-named selection pressure favoring certain families or species weed, which become dominant and a serious problem in current production systems. To test the latter in this paper conducted a survey where it is determined qualitatively and quantitatively the floristic composition of weed communities, both summer and winter, in summer fallow to crops. The study area is located in the area surrounding the city of Coronel Moldes, Córdoba (Argentina). Diversity index, richness, evenness and Sorensen similarity coefficient: to characterize the weed community in different establishments, the following parameters were taken into account. Larger families were Asteraceae, Brassicaceae and Poaceae predominated dicotyledonous weeds on monocots. Annuals perennials exceeded. It is concluded that the most frequent and abundant species were *Conyza bonariensis*, *Gamochaeta filaginea*, *Descurainia argentina*, *Lamium amplexicaule*, *Coronopus didymus* and *Parietaria debilis*. Finally it is recommended to track these weed populations in order to establish the effectiveness of a management plan for these weeds.

Keywords: weed, fallow, Argentina.

I. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

Las malezas constituyen riesgos naturales dentro de los intereses y actividades del hombre. Estas plantas son frecuentemente descritas como dañinas en los sistemas de producción de cultivos. Por ejemplo, en muchos países en desarrollo, las líneas férreas pueden ser objeto de tanta atención, en términos financieros, por parte de los técnicos en malezas como a las áreas de cultivo. Asimismo, las malezas acuáticas pueden seriamente obstruir la corriente del agua y ocasionar inundaciones, que impiden el drenaje y a través de una sedimentación elevada, deterioran gradualmente los canales (Mortimer 1990).

Por lo tanto, malezas son especies vegetales que afectan el potencial productivo de los cultivos. Este daño puede ser medido como pérdida del rendimiento agrícola por unidad de área cultivable, de aquí que pueden considerarse malezas a todas aquellas plantas que afectan la producción de cultivos (Mortimer 1990).

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 (Soriano, 1971).

Las malezas pueden afectar al cultivo ya sea en forma directa, liberando al medio sustancias que reducen el crecimiento de los cultivos (alelopatía), compitiendo con el cultivo por los recursos (agua, luz y/o nutrientes) que podrían estar disponible para los cultivos durante su ciclo de crecimiento (competencia), como así también en forma indirecta, dificultando la preparación de la cama de siembra, contaminando el producto cosechado y disminuyendo su calidad comercial; interfiriendo las labores de cosecha y aumentando el riesgo de plagas y enfermedades actuando como hospedantes de las mismas (Guglielmini, *et al.*, 2010).

Las malezas han constituido un problema y los son actualmente ya que erróneamente el empleo de herbicidas se limita a la aplicación rutinaria de un producto, sin considerar aspectos de la biología de las malezas ni su integración en programas de manejo que involucren otras técnicas de control. Así la importancia de las malezas parece responder a la consolidación de un modelo productivo basado en escasas rotaciones y en una alta dependencia de un número reducido de herbicidas (Papa, 2008).

Esto constituye lo que podríamos llamar el “círculo vicioso del mal manejo de malezas” que se traduce en incremento de los costos, tratamientos fallidos, pérdida de recursos del sistema, reducción de los rendimientos y finalmente más malezas “duras de matar” para las campañas futuras (Papa, 2008).

En las últimas décadas el enfoque alternativo más utilizado para solucionar el problema de las malezas consistió en el uso de herbicidas, el cual trae aparejado un impacto ambiental de gran magnitud, por lo que las técnicas de control deberían tender a un manejo integral de las mismas, orientado a reducir

el impacto de las malezas sobre el rendimiento del cultivo a través del mantenimiento de una comunidad diversa controlable de modo tal que ninguna especie se vuelva dominante (Clements *et al.*, 1994, de la fuente *et al.*, 2006).

En los últimos años no solo se consiguió controlar con herbicidas algunas malezas, sino que además aparecieron poblaciones resistentes a los mismos, a pesar de la amplia gama de herbicidas que se encuentran actualmente en el mercado. Por estas razones, la fabricación de los productos fitosanitarios y su utilización fuera de un marco ecológico quedó circunscripta principalmente a un enfoque de corto plazo. Este enfoque considera solo un aspecto de la biología de las malezas, la eliminación de la competencia, que cualquier especie no deseada ejerce sobre el cultivo. Pero olvidó la escala real espacio temporal en la que se produce el proceso de enmalezamiento (Guglielmini *et al.*, 2010).

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

En trabajos realizados en zonas aledañas a la estudiada en la presente tesis, se vienen manifestando ciertos fenómenos que preocupan a los productores, tal es el caso de las malezas resistentes, como así también la preponderancia que vienen teniendo las especies de las familias Asteráceas y Brasicáceas, siendo esto consecuencia del manejo realizado en los últimos años.

Perotti (2013) en la zona de La Cautiva y Bengua (2014) para la zona de Chaján, encontraron una amplia diversidad de malezas y concluyen que las familias que predominan son las Asteráceas y Brasicáceas. Bengua (2014) afirma que las malezas más frecuentes fueron *Conyza bonariensis* y *Gamochaeta filaginea*. Para el caso de *Conyza bonariensis*, Rainero (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.

Analizando la evolución que vienen teniendo las malezas en las zonas agrícolas, se debería plantear cuál es el manejo adecuado para cada sitio, interpretándolo como un sistema complejo donde el mismo interactúa con otros sistemas aledaños y que no pueden analizarse de manera aislada.

Por otro lado se analiza la importancia de realizar un barbecho; el barbecho, es la etapa clave en la definición del rendimiento por lo que se denomina así al tiempo que transcurre desde la cosecha de un cultivo hasta la siembra del próximo. Un barbecho puede ser mecánico, que es cuando se realiza alguna labor con herramientas tales como discos, rolos, entre otros, o el más comúnmente empleado, el barbecho químico, que es cuando se realiza la aplicación de herbicidas para el control de malezas (Picapietra, 2013).

El barbecho químico es clave en un esquema de siembra directa, donde el conocimiento sobre malezas, la planificación, el monitoreo frecuente y prolijo, el empleo de los herbicidas correctos, la

oportunidad de los tratamientos y la tecnología de aplicación adecuada (entre otros), tienen consecuencias que trascienden largamente su propio tiempo, con efectos altamente significativos en el resultado final del proceso productivo (Papa, 2012).

El monitoreo y la detección anticipada son fundamentales para permitir el accionar temprano frente a las malezas presentes desde la aplicación del barbecho. La rotación de cultivos es muy importante porque junto con ella cambian las condiciones dadas para la instalación de malezas y además la necesidad de utilizar otros herbicidas (Picapietra, 2013).

II. OBJETIVOS

II. 1. GENERAL

- Releva las malezas otoño-invernales asociadas a los barbechos para cultivos estivales, en la zona de Coronel Moldes, departamento Río Cuarto.

II. 2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Jerarquizar las malezas problema en función de la abundancia y frecuencia.
- Ponderar las malezas más abundantes y frecuentes por establecimiento agropecuario.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

La localidad de Coronel Moldes se encuentra ubicada en el Departamento Río Cuarto, Provincia de Córdoba. Esta zona se caracteriza por ser principalmente agrícola-ganadera, con una tendencia al aumento de la agricultura en las tierras de mayor aptitud productiva produciendo un desplazamiento de la actividad ganadera hacia zonas más marginales.

También fue en su momento una zona de producción lechera, pero con la baja rentabilidad del negocio y los alentadores precios de la agricultura, los tambos fueron cerrando y destinando la superficie a los cultivos extensivos.



Figura 1. Área de muestreo del trabajo.

Características climáticas y edáficas

Clima: Las temperaturas medias de los meses más cálidos (Enero - Febrero) son aproximadamente de 22- 23°C mientras que las temperaturas medias de los meses más fríos (Junio - Julio) son de 9 °C para la región sur de Rio Cuarto. Por esta razón se generan amplitudes térmicas anuales de 13-14 °C (Ordenamiento Territorial, 2012).

Las heladas, 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. 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 (Atlas de suelo de la provincia de Córdoba, 1990).

Régimen Pluviométrico: Las precipitaciones anuales se reparten de Este a Oeste en todo el departamento siendo mayores hacia el Este (750 mm aprox.), y decayendo hacia el Oeste, siendo éstas aproximadamente de 650 mm. Las precipitaciones responden a un régimen monzónico, concentrándose en el periodo estival (Ordenamiento territorial, 2012).

Régimen de vientos: Los vientos predominantes toman valores medios que varía entre 8 km/h y 15.7 Km/h. Con dominancia de la dirección Norte y Noreste los cuales son cálidos y los vientos fríos del Sur- Suroeste (Apuntes de la cátedra de Agrometeorología. UNRC)

Relieve: El área en estudio pertenece de acuerdo a las unidades geomorfológicas a la región Planicie fluvio-eólica, suavemente ondulada con un índice de productividad de 36, la clase por Aptitud de Uso: III, el grado de pendiente es de 0 a 3% (Ordenamiento territorial, 2012).

Suelos: Predominan suelos bien desarrollados y varían su localización de acuerdo a su posición en el relieve, de esta manera podemos diferenciarlos en tres tipos de suelos y acorde a su contribución porcentual: 1- Argiustoles lúdicos en planos intermedios y bajos (40%); 2- Haplustoles lúdicos en Planos intermedios (40%) y 3- Haplustoles énticos en lomas y planos altos (20%) (Ordenamiento territorial, 2012).

Muestreo

El relevamiento de malezas se realizó los últimos días del mes de mayo de 2014. En total se relevaron 10 establecimientos. Para cada establecimiento se seleccionaron 2 lotes. El número de censos que se tomaron en cada lote fueron 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 M acostada. En cada uno de los lotes se registró la composición florística completa de las plantas vasculares y el porcentaje de abundancia-cobertura de cada especie, en una superficie de un 1 m², utilizando la escala adaptada de (Braun-Blanquet, 1979), la cual considera el porcentaje de abundancia y cobertura acorde al siguiente intervalo de escala: 0-1, 1-5, 5-10, 10-25, 25-50, 50-75, 75-100%. También se calculó la frecuencia total y por establecimiento de las especies.

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

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

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

Pi=ni/n, y representa la proporción de la especie en la comunidad.

Ni= número de individuos de una especie.

N=número total de individuos de la comunidad.

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

Similitud (QS): Coeficiente de Sorensen (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

Análisis de los datos

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 es 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.

IV. RESULTADOS

La comunidad de malezas estuvo integrada por 31 especies distribuidas en 14 familias (tabla I). Las dicotiledóneas tuvieron un predominio del (87%) por sobre las monocotiledóneas (12%), con 27 y 4 especies respectivamente para cada morfotipo.

Respecto al ciclo de vida, 22 especies fueron anuales (70%) y otras 9 perennes (30%). Dentro de las dicotiledóneas 20 de ellas fueron anuales y 7 perennes, de las anuales 17 fueron de ciclo de crecimiento invernal en tanto que las tres restantes fueron estivales. De las 4 monocotiledóneas encontradas fueron todas estivales, dos de ellas anuales y las restantes perennes. Se relevaron 22 especies invernales, representando el 70% y 9 especies estivales que representa el restante 30%.

En cuanto al origen, las especies fueron agrupadas en nativas y exóticas, los valores registrados fueron, para las nativas 12 especies (39% del total) y para las exóticas 19 especies (61% del total).

Tabla I. Lista de las especies censadas. Abreviaturas: M. Monocotiledónea; D. Dicotiledónea; A. Anual; P. Perenne; E. Estival; I. Invernal; N. Nativa y E. Exótica.

Nombre botánico	Nombre vulgar	Familia	Morfotipo		Ciclo de vida		Ciclo de crecimiento		Origen	
			M	D	A	P	E	I	N	E
<i>Bowlesia incana</i>	Perejilillo	Apiáceas		X	X			X	X	
<i>Brassica rapa</i>	Nabo	Brasicáceas		X	X			X		X
<i>Chenopodium album</i>	Quínoa	Amarantáceas		X	X		X		X	
<i>Cirsium vulgare</i>	Cardo negro	Asteráceas		X	X			X	X	
<i>Clematis montevidensis</i>	Barba de viejo	Ranunculáceas		X		X	X		X	
<i>Coronopus didymus</i>	Mastuerzo	Brasicáceas		X	X			X		X
<i>Conyza bonariensis</i>	Rama negra	Asteráceas		X	X			X	X	
<i>Cotula australis</i>	Botón de oro	Asteráceas		X	X			X		X
<i>Cyclosporum leptophyllum</i>	Apio cimarrón	Apiáceas		X	X			X		X
<i>Cynodon dactylon</i>	Gramón	Poáceas	X			X	X		X	
<i>Cyperus rotundus</i>	Cebollín	Ciperáceas	X			X	X			X
<i>Descurainia argentina</i>	Altamisa colorada	Brasicáceas		X	X			X		X

Nombre botánico	Nombre vulgar	Familia	Morfotipo		Ciclo de vida		Ciclo de crecimiento		Origen	
			M	D	A	P	E	I	N	E
<i>Digitaria sanguinalis</i>	Pata de gallina	Poáceas	X		X		X		X	
<i>Eleusine indica</i>	Eleusine	Poáceas	X		X		X			X
<i>Gamochaeta filaginea</i>	Pasto plomo	Asteráceas		X		X		X	X	
<i>Glycine max</i>	Soja	Fabáceas		X	X		X			X
<i>Pseudognaphalium gaudichaudianum</i>	Vira-vira	Asteráceas		X	X			X	X	
<i>Hirschfeldia incana</i>	Mostacilla	Brasicáceas		X	X			X		X
<i>Lamium amplexicaule</i>	Ortiga mansa	Lamiáceas		X	X			X		X
<i>Medicago sativa</i>	Alfalfa	Fabáceas		X		X	X			X
<i>Oxalis conorrhiza</i>	Vinagrillo	Oxalidáceas		X		X		X	X	
<i>Parietaria debilis</i>	Ocucha	Urticáceas		X	X			X		X
<i>Polygonum aviculare</i>	Cien nudos	Poligonáceas		X	X			X		X
<i>Salsola kali</i>	Cardo ruso	Amarantáceas		X	X		X			X
<i>Senecio pampeanus</i>	Sombra de liebre	Asteráceas		X	X			X	X	
<i>Sida rhombifolia</i>	Escoba dura	Malváceas		X		X		X		X
<i>Silybum marianum</i>	Cardo lechero	Asteráceas		X	X			X		X
<i>Sonchus oleraceus</i>	Cerraja	Brasicáceas		X	X			X		X
<i>Taraxacum officinale</i>	Diente de león	Asteráceas		X		X		X		X
<i>Urtica urens</i>	Ortiga	Urticáceas		X	X			X		X
<i>Verbena litoralis</i>	Verbena chica	Verbenáceas		X		X		X	X	
TOTAL			4	27	22	9	9	22	12	19

En total se censaron 14 familias, de las cuales 2 pertenecieron a las monocotiledóneas y 12 a las dicotiledóneas. Las familias más numerosas fueron las Asteráceas (25%), seguidas de las Brasicáceas (16%) y Poáceas (9%) (Figura 2).

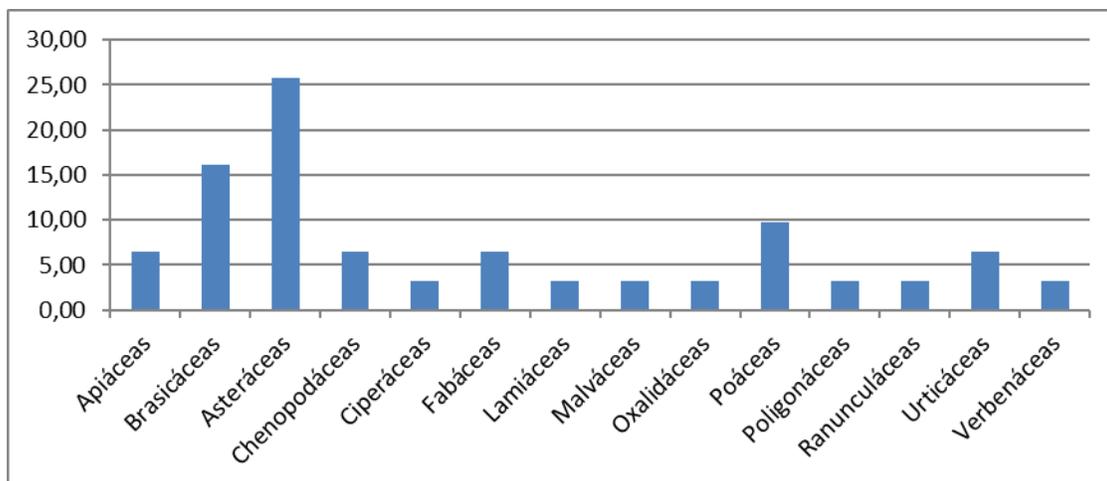


Figura 2. Distribución del número de especies por familia.

En general los mayores valores porcentuales de frecuencia se condicen con los mayores valores de abundancia-cobertura (Tabla II).

Las especies con mayor frecuencia promedio fueron *Conyza bonariensis* (93,5%), *Gamochaeta filaginea* (75,5%), *Descurainia argentina* (43%), *Lamiun amplexicaule* (27,5%), *Coronopus didymus* (25,5%), *Parietaria debilis* (12%), *Eleusine indica* (11,5%), *Sonchus oleraceus* (10,5%).

De las especies señaladas, solo *Eleusine indica* es de crecimiento primavero-estival, siendo todas las restantes otoño-invernales.

Con respecto a los valores de abundancia-cobertura promedio (ver tabla II), estos presentaron valores elevados siendo marcada la diferencia entre las distintas especies. En escala decreciente se encontró; *Conyza bonariensis* (1,75), *Gamochaeta filaginea* (1,36), *Descurainia argentina* (0,76), *Lamiun amplexicaule* (0,65), *Coronopus didymus* (0,36), *Parietaria debilis* (0,17), *Eleusine indica* (0,19), *Sonchus oleraceus* (0,15).

Tabla II: Valores de Media, Desvío Estándar y Frecuencia Relativa de las especies censadas (incluye todas las EAPs).

Especies	Abundancia-cobertura Media: D.E.	Frecuencia relativa (%)
<i>Conyza bonariensis</i>	1,75±1,24	93,5
<i>Gamochaeta filaginea</i>	1,36±1,07	75,5
<i>Descurainia argentina</i>	0,76±1,12	43
<i>Lamiun amplexicaule</i>	0,65±1,34	27,5
<i>Coronopus didymus</i>	0,36±0,70	25,5
<i>Parietaria debilis</i>	0,17±0,58	12
<i>Eleusine indica</i>	0,19±0,59	11,5
<i>Sonchus oleraceus</i>	0,15±0,48	10,5
<i>Cirsium vulgare</i>	0,13±0,44	9,5
<i>Glycine max</i>	0,09±0,32	8
<i>Verbena litoralis</i>	0,09±0,34	7,5
<i>Pseudognaphalium gaudichaudianum</i>	0,08±0,31	7
<i>Senecio pampeanus</i>	0,08±0,31	7
<i>Digitaria sanguinalis</i>	0,12±0,54	6
<i>Oxalis conorrhiza</i>	0,09±0,36	6
<i>Polygonum aviculare</i>	0,09±0,38	6
<i>Bowlesia incana</i>	0,1±0,45	5,5
<i>Hirschfeldia incana</i>	0,08±0,39	4,5
<i>Cyclospermum leptophyllum</i>	0,07±0,36	4,5
<i>Uritica urens</i>	0,05±0,26	4
<i>Clematis montevidensis</i>	0,04±0,22	3,5
<i>Cotula australis</i>	0,05±0,28	3,5
<i>Cynodon dactylon</i>	0,03±0,17	3
<i>Salsola kali</i>	0,04±0,21	3
<i>Chenopodium album</i>	0,03±0,24	2
<i>Cyperus rotundus</i>	0,03±0,22	2
<i>Taraxacum officinale</i>	0,03±0,19	2
<i>Brassica rapa</i>	0,04±0,29	1,5
<i>Silybum marianum</i>	0,02±0,17	1,5
<i>Sida rhombifolia</i>	0,01±0,1	1
<i>Medicago sativa</i>	0,01±0,07	0,5

La **Tabla III** muestra que la frecuencia relativa de las especies en las diferentes explotaciones agropecuarias (EAPs) es diferente. Si bien hay un grupo de especies que están distribuidas en toda el área bajo estudio, sus frecuencias relativas varían entre explotaciones agropecuarias debido posiblemente, a las diferentes condiciones micro-climáticas, edáficas y de manejo que se realiza en cada explotación. La historia en cuanto a usos y métodos de control de malezas es probable que dé como resultado especies y frecuencias diferentes en cada establecimiento agropecuario.

Cronoropus didymus, *Conyza bonariensis*, *Descurainia argentina* y *Gamochaeta filaginea*, son las malezas que se hallaron en casi todos los establecimientos censados. La presencia de éstas especies en la mayoría de los establecimientos y con valores de frecuencias relativamente altos (caso puntual de *Conyza bonariensis* con un valor mínimo encontrado de 75% y máximo de 100%), se podría asociar a las condiciones de suelo y clima, de manejo del recurso suelo y especialmente a las rotaciones de cultivos que se vienen practicando en la zona de estudio, las cuales son muy favorables para su crecimiento.

Tabla III. Frecuencia relativa de las especies en las diferentes explotaciones agropecuarias (EAPs).

ESPECIE	EA P1	EA P2	EA P3	EA P4	EA P5	EA P6	EA P7	EA P8	EA P9	EA P10
<i>Bowlesia incana</i>	20	5	5			5	20			
<i>Hirschfeldia incana</i>					25			20		
<i>Brassica rapa</i>	5	5	5							
<i>Chenopodium album</i>	5	5				10				
<i>Cirsium vulgare</i>	15		5		30	25				20
<i>Clematis montevidensis</i>			5	10						20
<i>Coronopus didymus</i>	30	65	20	65	15	15	10	25	10	
<i>Conyza bonariensis</i>	95	100	95	75	85	85	100	100	100	100
<i>Cotula australis</i>	5						30			
<i>Cyclosporum leptophyllum</i>	5		25		15					
<i>Cynodon dactylon</i>				5						25
<i>Cyperus rotundus</i>	20									
<i>Descurainia argentina</i>	40	50		20	25	80	55	55	55	50
<i>Digitaria sanguinalis</i>	5	20		15	15		5			
<i>Eleusine indica</i>		75	5		30	5				
<i>Gamochaeta filaginea</i>	70	70	20	50	90	100	90	90	90	85
<i>Glycine max</i>	20	25	15		10	10				
<i>Pseudognaphalium gaudichaudianum</i>				5	15	10	10	10	10	10
<i>Lamium amplexicaule</i>	50	50	20	50	15	25	20	15	15	15
<i>Medicago sativa</i>					5					
<i>Oxalis conorrhiza</i>			10					25	25	
<i>Parietaria debilis</i>	30	5	25	35		5	20			

<i>Polygonum aviculare</i>					15		25			20
<i>Salsola kali</i>				5	5	5	15			
<i>Senecio pampeanus</i>	10				5			35	20	
<i>Sida rhombifolia</i>				5	5					
<i>Silybum marianum</i>					5					10
<i>Sonchus oleraceus</i>	20	10	45	15		15				
<i>Taraxacum officinale</i>	5						15			
<i>Uritica urens</i>						10		10	20	
<i>Verbena litoralis</i>			40	30	5					

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.

El valor total fue de 31 especies considerando todos los establecimientos, encontrándose diferencias significativas en los EAPs 1, 5 y 7 con respecto a los EAPs 8, 9 y 10. Presentando los establecimientos 1 y 5 los mayores valores de riqueza; 18 y 19 especies respectivamente.

La Equidad (J) fue de 0.73, esto indica que no existe una dominancia marcada de alguna/s especies en particular. Analizando el parámetro por establecimiento solo el EAPs 6 posee un valor de equidad menor, los restantes establecimientos poseen valores superiores encontrándose el valor máximo de 0,86 en los EAPs 4 y 8 indicando que los lotes en estos establecimientos presentan características similares.

Con respecto a la Diversidad (H') el valor hallado fue de 2.5 encontrándose diferencias estadísticamente significativa en los establecimientos 1, 2, 3, 4, 5 y 7 con respecto al establecimiento 9, el cual manifestó tener la menor riqueza y el índice más bajo de diversidad.

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

EAPs	S	J	H'
1	18a	0,75	2,16a
2	13ab	0,85	2,18a
3	15ab	0,82	2,21a
4	14ab	0,86	2,27a
5	19a	0,79	2,34a
6	15ab	0,68	1,85ab
7	13a	0,83	2,13a
8	10b	0,86	1,98ab
9	9b	0,81	1,77b
10	10b	0,83	1,92ab
TOTAL	31	0,73	2,5

La **Figura 3** muestra que existe un solo tipo de asociación entre los EAPs relevados, sería la observada en los EAPs 8 y 9. La asociación entre las malezas está por debajo de la línea de corte que corresponde a un valor de distancia de 4.61.

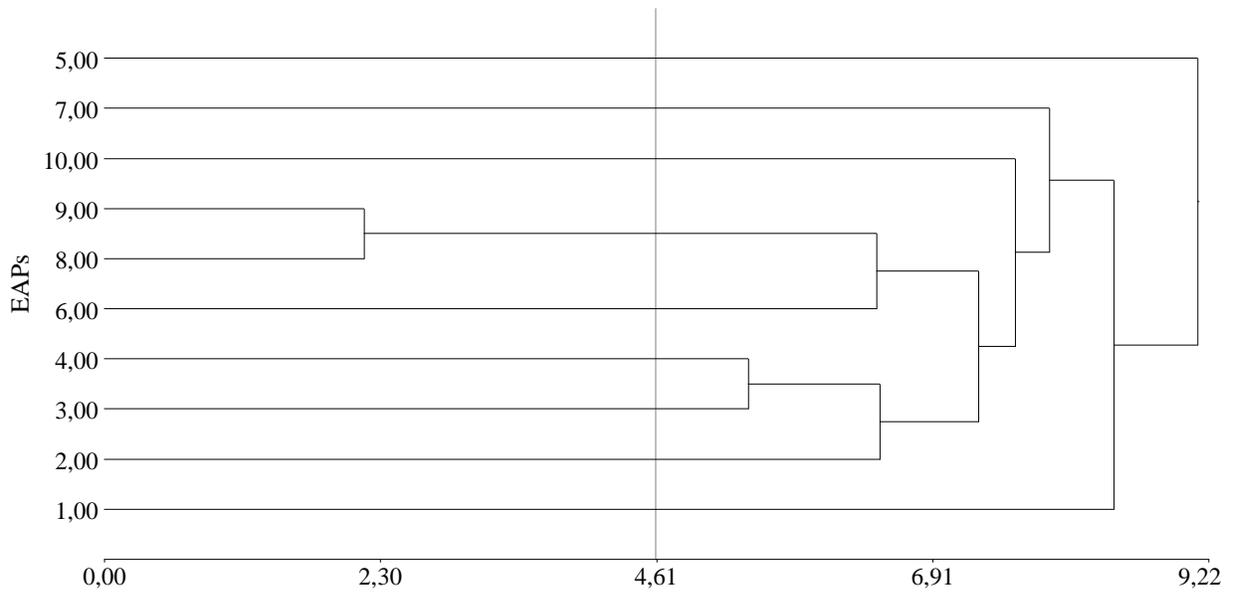
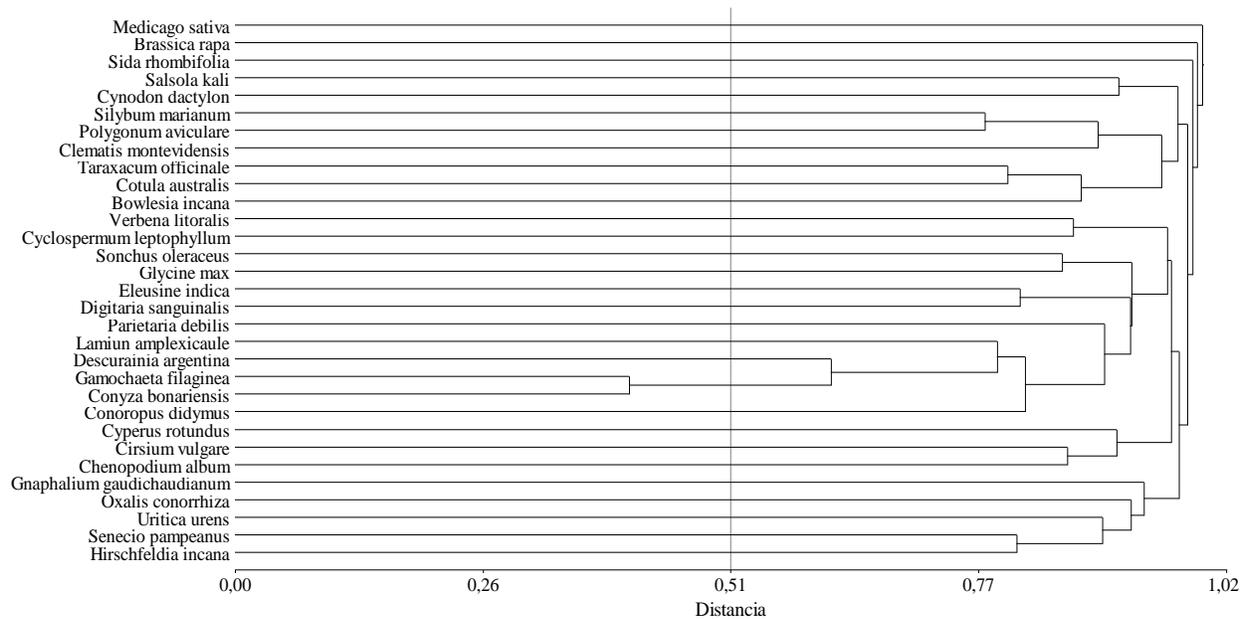


Figura 3. Análisis de conglomerados para las EAPs, utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.

En la **Figura 4** se ve la similitud a través de la distancia, en el eje “X”. Las especies que se encuentran asociadas por debajo del valor de corte tales como; *Gamochaeta filaginea* y *Conyza bonariensis* nos indica que la probabilidad de encontrarlas juntas es alta. Por otro lado, aquellas que se encuentran unidas luego del valor de corte asignado, no presentan asociación alguna, lo cual indica que es independiente la aparición de una u otra.

Figura 4. Análisis de conglomerados para las especies, utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.



V. DISCUSIÓN

En el presente trabajo para la zona de Coronel Moldes, se han censado un total de 31 especies distribuidas en 14 familias. Valores similares han sido reportados por Perotti (2013) en la zona de La Cautiva y Bengua (2014) para la zona de Chaján.

En concordancia con Perotti (2013) y Bengua (2014) las familias más preponderantes que se ha encontrado son Asteráceas y Brasicáceas.

La magnitud de los valores de abundancia y frecuencia de las especies halladas reflejan la importancia que tienen las poblaciones de malezas en la zona. Se considera necesario continuar este estudio con muestreos sistemáticos que permitan evaluar la variación temporal de la frecuencia de las especies, 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).

La modificación del agro ecosistema ocasionada por la siembra directa, la utilización de cultivares transgénicos tolerantes a glifosato y el uso intensivo de este herbicida, han producido cambios en la flora de malezas asociadas a cultivos (Rodríguez, 2004) posibilitando la propagación de ciertas malezas, que tienen mayor tolerancia al mencionado herbicida, o que desarrollan ciertas estrategias de "escapes" a la aplicación del mismo (Rainero, 2007). Esta fuerza directriz ha hecho que en la composición florística aparezcan con alta frecuencia siempre cuatro o cinco especies independiente de la zona donde se hayan realizado los relevamientos.

Para el caso de *Conyza bonariensis*, Rainero (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. Además, las semillas de esta maleza exhiben baja dormición y por ende su expectativa de vida en el banco de semillas debería ser limitada AAPRESID (2011), por lo que con una adecuada estrategia de control, ésta no debería presentar mayores problemas.

Conyza bonariensis, es una maleza de ciclo de crecimiento invernal, pero con los sucesivos controles para erradicarla se generó una presión de selección, sumado esto al cambio ambiental ocurrido en los últimos tiempos, ha hecho que se comporte como una maleza también de crecimiento estival.

La implementación del control de malezas requiere del conocimiento previo de aspectos particulares de estas especies y de las interacciones con el cultivo y su manejo. Conocer el momento de mayor incidencia de las malezas en el cultivo y las pérdidas causadas por ellas es de suma importancia (Cepeda y Rossi, 2004). El sustancial incremento del área cultivada, alentado en los últimos años por la

adopción de la siembra directa, favoreció la introducción de nuevas especies, cuyo control se desconoce en muchos casos (Bedmar, 2008).

El uso casi exclusivo y continuo de glifosato trae como consecuencia una presión de selección a favor de las malezas tolerantes al mismo (Vittae *al*, 2000). De continuar el uso intensivo de glifosato como herbicida se espera que continúe el aumento en la proporción de especies tolerantes en el agro ecosistema actual, aumentando entonces la competencia del cultivo frente a 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). Esto se condice con la zona censada (Coronel Moldes) donde una gramínea anual, *Eleusine indica* ha tenido una frecuencia de aparición superior al 10% a pesar de que su abundancia-cobertura no fue elevada (0,19).

VI. CONCLUSIÓN

Se pudo establecer que en la zona censada las especies con mayor abundancia y cobertura fueron *Gamochaeta filaginea* y *Conyza bonariensis*, esta última está siendo un serio problema en los cultivos estivales que se vienen realizando en la zona, principalmente sobre soja.

Al momento del censo la mayoría de las especies encontradas en el cultivo fueron de crecimiento otoño-invernal, a pesar de que en varios muestreos aparecieron especies primavera-estivales, debido a que en este año (2014) han ocurrido importantes lluvias finalizando el verano y extendiéndose las temperaturas cálidas por sobre el otoño, lo cual generó condiciones propicias para el crecimiento de dichas malezas.

La importancia de la realización de un correcto y oportuno monitoreo del lote a trabajar, otorgará al técnico y al productor la posibilidad de conocer las malezas y su estado fenológico lo cual ayudará a la toma de decisiones para un correcto y anticipado control.

La realización de un barbecho químico oportuno beneficiará al productor ya que permitirá controlar y evita la diseminación de aquellas malezas que compiten con el cultivo a través del consumo del agua, nutrientes y son hospederas de plagas y enfermedades.

Por último es de destacar que el monitoreo de malezas seguido de un control oportuno ayudará a bajar las dosis de principios activos de herbicidas que se aplican en los barbechos y en muchos casos con resultados disímiles.

En tal caso con una correcta identificación de las malezas, su distribución, su estado de desarrollo y considerando otros factores como rotación de cultivos o secuencia de herbicidas utilizados, permite elegir un producto fitosanitario adecuado y de realizar un control en tiempo y forma, lo cual evitaría aplicaciones o dosis innecesarias, contribuyendo al cuidado del medio ambiente.

II. BIBLIOGRAFÍA

- AAPRESID, 2011. *Manejo de Malezas Problema. Rama Negra*. Año 2011. Volumen I. p: 6-9.
- APUNTES DE LA CÁTEDRA DE AGROMETEOROLOGÍA. UNRC.
- ATLAS DE SUELO DE LA PROVINCIA DE CORDOBA, 1990. Tomo I, SAGYP – INTA, provincia de Córdoba. Capítulo III.
- BEDMAR, F. 2008. *Producción de Maíz. Malezas del cultivo de maíz*. AACREA. 1ra edición. p: 77.
- BENGUA, N. 2014. *Relevamiento de malezas en barbecho para cultivos estivales en la zona de Chaján, Departamento Río Cuarto, Provincia de Córdoba, Argentina*. Tesis final de grado. Fac. Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1979. **Fitosociología**. Ed. Blume. 820 pp.
- CEPEDA S. A. y A. R. ROSSI, 2004. **Cereales**. *IDIA XXI* año IV N°6. p: 172-175.
- CLEMENTS, D. R., S. F. WEISE, y C. J. SWANTON. 1994. Integrated weed management and weed species diversity. **Phytoprotection** 75: 1-18.
- De la FUENTE, E. B., S. A. SUÁREZ, y C. M. GHERSA. 2006. Soybean weed community composition and richness between 1995 and 2003 in the Rolling Pampas (Argentina). **Agriculture, Ecosystems 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).
- 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>
- GHERSA, C. M. y R. J. C. LEÓN. 1999. Successional changes in agroecosystems of the Rolling Pampa. **En: Walker, L. R. (ed.). Ecosystems of the World 21: Ecosystems of Disturbed Ground**. Elsevier, New York, pp. 487-502.
- GUGLIELMINI, A. C., D. BATLA y R. L. BENECH-ARNOLD. 2010. Bases para el control y manejo de malezas. p 580-614. En A. J. Pascale. Producción de granos. Bases funcionales para su manejo. Editorial Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires.
- INSTITUTO DE BOTÁNICA DARWINION. 2011. Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales - CONICET. Buenos Aires. Argentina. *Catálogo de las Plantas Vasculares del Conosur*. www.darwin.edu.ar

- MORTIMER, A. M. 1990. Manejo de malezas para países en desarrollo. (Estudio FAO Producción y Protección Vegetal - 120) En: <http://www.fao.org/docrep/t1147s/t1147s06.htm>. Consultado 20/11/13.
- ORDENAMIENTO TERRITORIAL 2012.-
En: <http://www.ordenamientoterritorialcba.com/web2/index.html>. Consultado: 17/11/13
- PAPA J. C., 2008 [Malezas en cultivos extensivos: Nuevos problemas o viejos](http://www.agrolluvia.com/wp-content/plugins/download.../download.php?id). En: <http://www.agrolluvia.com/wp-content/plugins/download.../download.php?id>. Consultado 10/11/13
- PAPA J. C., 2012. Barbecho químico: etapa clave en la definición del rendimiento. En: <http://inta.gob.ar/noticias/el-barbecho-quimico-etapa-clave-en-la-definicion-del-rendimiento/> Consultado: 20/11/2013
- PEROTTI, J.M. 2013. *Relevamiento de malezas en barbecho para cultivos invernales en la zona de La Cautiva, Departamento Río Cuarto, Provincia de Córdoba, Argentina*. Tesis final de grado. Fac. Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto.
- PICAPIETRA G, 2013. Estación experimental agropecuaria Pergamino “Ing. Agr. Walter Kugler”, grupo malezas. En: <http://inta.gob.ar/documentos/control-de-malezas-en-barbechos>. Consultado: 20/11/2013
- RAINERO, H., 2007. *Avances en el control de malezas con tolerancia a Glifosato*. En: http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_y_manejo_pasturas/pasturas_combate_de_plagas_y_malezas/62-avances_conrol_tolerancia_glifosato.pdf. Consultado 25/09/2012.
- RAINERO, H.P., USTARROZ, D., PURICELLI, E. y BELLON, D. 2010. Control de rambla 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.
- 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.

- SORIANO, A. 1971. Aspectos rítmicos o cíclicos del dinamismo de la comunidad vegetal. P- 441-445.
En: R. H. Mejía y J. A. Moguevsky (ed.) Recientes adelantos en Biología. Buenos Aires. Argentina.
- VITTA, J. FACCINI, D. NISENSOHN, L. PURICELLI, E. TUESCA, D. LEGUIZAMON, E., 1999. Las malezas en la región sojera núcleo argentina: situación actual y perspectivas.
- 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. y O. MORRONE. 1999. Catálogo de las plantas vasculares de la República Argentina. II. *Dicotyledoneae*. **Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.**74: 1-1269.
- 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., 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.

VIII. ANEXOS

Ubicación de los lotes censados

El total de los lotes de soja censados se encontraron en un radio de 15 km al norte de la localidad de Coronel Moldes.

Cuadro V. Coordenadas geográficas de los EAPs censados.

Establecimiento	Latitud	Longitud
EAP I	33°34'22.73"S	64°38'19.22"O
EAP II	33°34'47.71"S	64°38'24.02"O
EAP III	33°34'54.92"S	64°39'28.24"O
EAP IV	33°34'22.44"S	64°39'30.84"O
EAP V	33°33'36.06"S	64°35'53.56"O
EAP VI	33°32'42.04"S	64°35'49.07"O
EAP VII	33°42'25.23"S	64°37'17.73"O
EAP VIII	33°31'42.18"S	64°38'0.273"O
EAP IX	33°32'35.01"S	64°36'43.07"O
EAP X	33°31'39.86"S	64°35'43.64"O

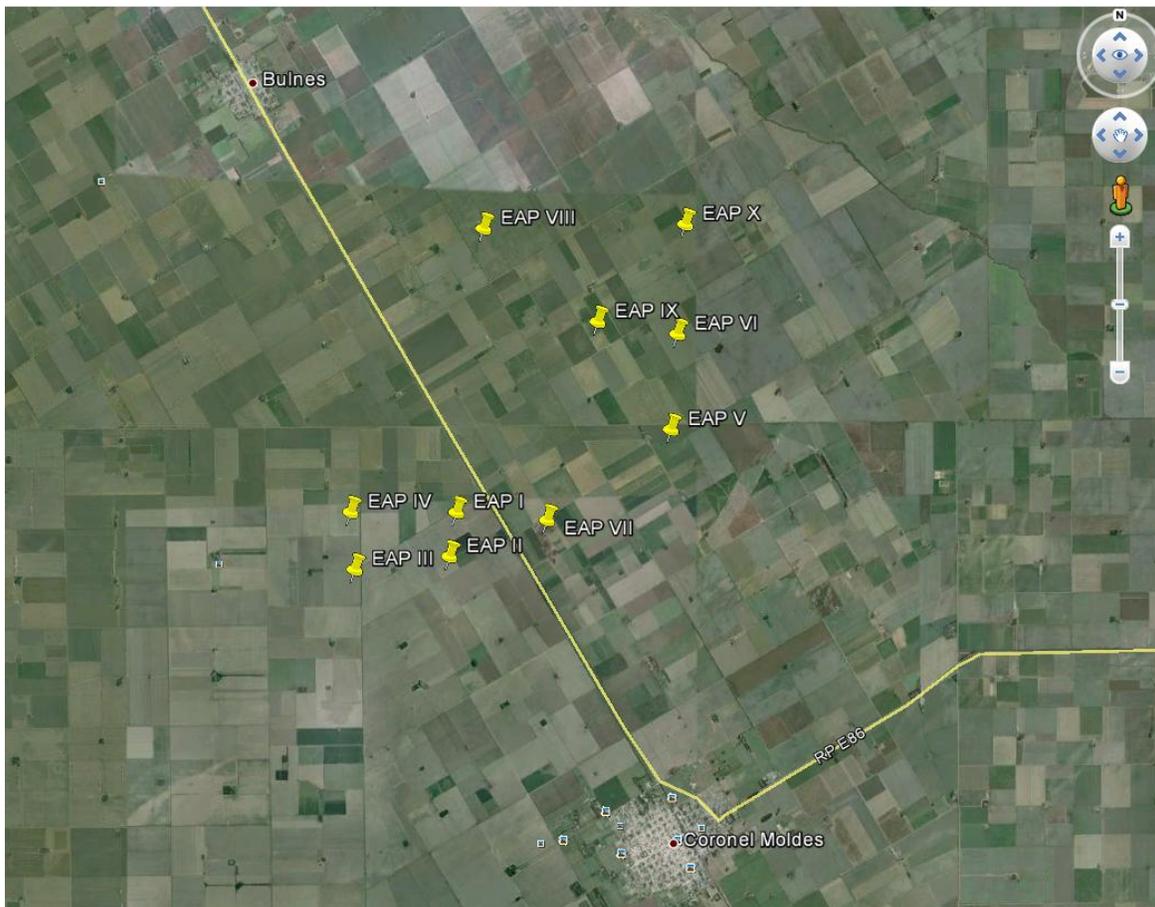


Figura 5. Ubicación geográfica de cada EAPs censado.