



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 en bordes de
alambrados en la zona de Cuatro Vientos,
Departamento Río Cuarto,
Provincia de Córdoba, Argentina.**

Bertolone, Gustavo Román

Río Cuarto - Córdoba
Noviembre/2016

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

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

MODALIDAD: Proyecto



Relevamiento de malezas en bordes de alambrados en la zona de
Cuatro Vientos, Departamento Río Cuarto, Provincia de
Córdoba, Argentina.

Alumno: Bertolone Gustavo Román
DNI: 35675933

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

Río Cuarto, Córdoba
Año 2016

FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

CERTIFICADO DE APROBACIÓN

Título del Trabajo Final: Relevamiento de malezas en bordes de alambrados en la zona de Cuatro Vientos, Departamento Río Cuarto, Provincia de Córdoba, Argentina.

Autor: Bertolone, Gustavo Román.
DNI: 35675933

Director: Ing. Agr. José Mulko.
Co-Director: Ing. Agr. MSc. Nuñez, César Omar.

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

(Nombres)

Fecha de Presentación: ____/____/____.

Aprobado por Secretaría Académica: ____/____/____.

Secretario Académico

Agradecimientos

Formalizando la culminación de una etapa de formación académica y social, que me permitió formarme 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; Sergio y Viviana, 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 Melisa, Agustín y Lara, 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 ser más y mejores.

Agradecer a los demás familiares que siempre de una u otra forma se hicieron notar y me ayudaron en mis emprendimientos.

Por otro lado agradecer a mi gran grupo de amigos, 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 persona.

Contenido

I.	Resumen	1
II.	Summary.....	2
III.	Introducción y Antecedentes	3
IV.	Objetivos.....	7
	Objetivo general	7
	Objetivos específicos	7
V.	Materiales y Métodos	8
	Clima	8
	Suelos	9
VI.	Resultados.....	12
	Tabla I. Lista de las especies censadas.	12
	Tabla II: Valores de Media, Desvío Estándar y Frecuencia Relativa de las especies censadas (incluye todas las EAPs).....	15
	Tabla III. Frecuencia relativa de las especies en las diferentes explotaciones agropecuarias (EAPs).	16
	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.....	17
VII.	Discusión	19
VIII.	Conclusiones	22
IX.	Bibliografía.....	23
X.	Anexo I.....	27
	Cuadro V. Coordenadas geográficas de los EAPs censados.	27
XI.	Anexo II.....	28
	Imágenes bordes de lotes	28

I. Resumen

Relevamiento de malezas en bordes de alambrados en la zona de Cuatro Vientos, Departamento Río Cuarto, Provincia de Córdoba, Argentina.

La denominación “maleza” ha sido aplicada por el hombre a diferentes especies vegetales. En términos generales, ciertas especies son denominadas malezas cuando no son deseables en determinada situación, ya sea productiva, paisajística o estética. El objetivo de este trabajo fue relevar de manera cuantitativa y cualitativa la composición florística de las malezas asociadas a bordes de los alambrados de lotes de barbechos otoñales en la zona Cuatro Vientos, Córdoba. El área de estudio estuvo constituida por 10 EAPS (explotaciones agropecuarias), donde se analizaron dos lotes en cada uno de ellos, se censaron las especies del borde de los mismos en 10 muestras (para cada lote) tomándose cada 50 metros sobre el alambrado, cubriendo cada censo 1 metro cuadrado (m²). El relevamiento de malezas se realizó en el mes de Mayo de 2015. Para caracterizar la comunidad de malezas presentes en los diferentes establecimientos, se tuvieron en cuenta los siguientes parámetros: índice de diversidad (Shannon y Weaver 1949), riqueza, equidad y el coeficiente de similitud (Sorensen, 1948). La comunidad de malezas en los bordes de alambrados estuvo integrada por 20 especies, 12 fueron exóticas y 8 nativas. Las familias que más contribuyeron en la composición florística fueron Asteráceae, Brassicáceae y Polygonáceae. Las especies más frecuentes en los lotes fueron *Hirschfeldia incana*, *Rumex crispus*, *Lamium amplexicaule*. Se concluye que en todos los bordes relevados, las especies exóticas predominan sobre las nativas.

Palabras clave: riqueza, bordes de lotes.

II. Summary

Survey of weeds in edges of fences in the area of Cuatro Vientos, Department Río Cuarto, province of Córdoba, Argentina.

The name "weed" has been applied to different vegetal species. In general terms, certain species are called weeds when they are not desirable in certain situation, either productive, scenic or aesthetic. The objective of this work was to relieve from a quantitative and qualitative manner the floristic composition of weeds associated to the edges of the fences of lots of autumnal fallows in the Cuatro Vientos area, in Cordoba. The study area consisted of 10 AES (agricultural exploitations), in each of which two lots were analyzed. The species from the edge of the lots were surveyed and organized in 10 samples (for each lot) taking a sample every 50 meters over the wiring, each survey covering 1 square meter (m²). The survey of weeds was held in May 2015. In order to characterize the community of weeds present in the different establishments, the following parameters were taken into account: index of diversity (Shannon and Weaver 1949), wealth, equity and the coefficient of similarity (Sorensen, 1948). The community of weeds at the edges of fences was composed of 20 species, 12 of wich were exotic and 8 were native. The weeds families that contributed most in the floristic composition were the Asteraceae, the Brassicaceae, and the Polygonaceae. The most common species in the lots were *Hirschfeldia incana*, *Rumex crispus*, *Lamium amplexicaule*. It is concluded that on every edge relieved, exotic species predominate over the native ones.

Key words: richness, edges of lots.

III. Introducción y Antecedentes

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

Desde los comienzos de la agricultura el hombre percibió la importancia de la interferencia causada por las malezas sobre los cultivos e invirtió cuantiosos recursos y energía para combatirlos (Vitta *et al.*, 2004).

Antiguamente, el control de las malezas en los sistemas productivos se basaba principalmente en labores mecánicas, utilizando distintos implementos agrícolas. En la actualidad, el control de las malezas se lleva a cabo casi exclusivamente con métodos de control químico, el cual se limita a la aplicación rutinaria de un agroquímico, sin considerar aspectos de la biología de las malezas ni su integración en programas de manejo que incluyan otras técnicas de control. Por ello, la creciente importancia en el aumento de las malezas en la región, parece responder a la consolidación de un modelo productivo basado en escasas (o nulas) rotaciones y en una alta dependencia de un número reducido de herbicidas (Vitta *et al.*, 1999).

A pesar de las innegables ventajas que ofrece este método de control, también se han producido consecuencias negativas, entre ellas la aparición de resistencia y/o tolerancia a herbicidas en malezas (Heap, 2006). En relación al efecto de los herbicidas se entiende como: *resistencia*, a la capacidad heredable de una población para sobrevivir y reproducirse luego de la exposición repetida a una dosis de herbicida normalmente letal para el tipo silvestre. Puede ser inducida por técnicas tales como la ingeniería genética o la selección de variantes somaclonales o por mutagénesis (Valverde y Gressel, 2006), y como *tolerancia*, a la capacidad intrínseca de una especie para sobrevivir y reproducirse luego del tratamiento con un herbicida. Supone que no hubo un mecanismo de selección o inducción de la tolerancia ya que la especie es naturalmente tolerante al herbicida (Valverde y Gressel, 2006).

La mayor implementación y utilización de estrategias de reducción o erradicación por los productores, para el control de malezas, sobre las estrategias de prevención y contención, se vieron favorecida no sólo por factores tecnológicos como la

eficacia de los principios activos y la tecnología de aplicación, sino también por factores económicos y socio-culturales como la disminución de los costos relativos, la escala productiva y los actores involucrados en el proceso de producción (Papa *et al.*, 2008).

Por otra parte, los cambios en los modelos productivos, como respuesta a las distintas realidades sociales, culturales, económicas, políticas y tecnológicas, determinan variaciones en las tácticas y estrategias empleadas para el manejo de las malezas y las adaptaciones de las comunidades de malas hierbas a los nuevos modelos obliga a una permanente reformulación de las tecnologías de control: siembra directa, rotaciones agrícolas, cultivos tolerantes a herbicidas, etc. (Vitta *et al.*, 2004).

Los bordes de los lotes son ampliamente reconocidos como sitios específicos del paisaje que sustentan la biodiversidad agrícola (Marshall y Moonen, 2002; Marshall, 2004; Torreta y Poggio, 2013; Marrero *et al.*, 2014). La diversidad vegetal a lo largo de estos bordes podrían beneficiar a gran cantidad de pequeños mamíferos (Coda *et al.*, 2015), artrópodos benéficos, tales como polinizadores, predadores o parasitoides que potencialmente podrían regular poblaciones de plagas y aves (Marshall y Moonen, 2002; Roy *et al.*, 2003, Saez *et al.*, 2014; Di Giacomo y López de Casenave, 2010).

Smith *et al.* (2008) indica tres funciones ecológicas fundamentales para los bordes de los campos en los paisajes agrícolas: aumenta la densidad de especies (o sea el valor de la biodiversidad), proporciona hábitats para especies raras o en peligro de extinción (valor de conservación), y mejora los servicios de los ecosistemas, como el control de plagas y la descomposición (valor de la función). En la misma línea de razonamiento sobre las funciones ecológicas de los bordes, Di Giácomo y López de Casenave (2010) muestrearon bordes de lotes de soja y registraron mayor números de aves en estos sitios en términos de riqueza y diversidad, sosteniendo que para la conservación de aves amenazadas sería necesario el establecimiento de planes de conservación de este tipo de hábitats como ocurre en otros continentes.

Saez *et al.* (2014) evaluaron la riqueza y abundancia de visitantes florales en lotes de girasol e indicaron que la diversidad florística del borde tuvo un efecto positivo sobre la riqueza y la abundancia de visitantes nativos florales, sugiriendo que los servicios de polinización en estos agroecosistemas podrían ser promovidos por un aumento en la cantidad y diversidad de hábitats marginales.

Torreta y Poggio (2013) estudiaron el papel de los bordes de los lotes en la retención de la biodiversidad de las tierras agrícolas sembradas con girasol y registraron 149 especies de plantas con flores y 247 especies visitantes florales. Sus resultados

muestran que muchas especies de insectos benéficos y plantas nativas viven en los ambientes semi-naturales colindantes con las tierras de cultivo. De allí que los bordes de lotes pueden constituir el último refugio de especies de plantas nativas y su fauna asociada. En coincidencia con Saez *et al.* (2014), Torreta y Poggio (2013) afirman que la conservación de los bordes de los lotes en las tierras agrícolas de Argentina puede ser esencial para preservar la biodiversidad y servicios de los ecosistemas asociados.

Leguizamón *et al.* (2011) relevo 278 especies dentro de los lotes y 341 en los bordes, evaluando 235 campos bajo cultivo y en sus bordes, lo que evidencia una mayor cantidad de especies en los bordes (63 especies). Estas especies representan en cierta manera una amenaza para los lotes, ya que si se dan las condiciones necesarias para el desarrollo podrían ingresar al lote y eventualmente convertirse en malezas problemáticas como por ej. *Gomphrena rosea* (*Gomphrena pulchella* ssp. *rosea*), especie que ha sido transportada y diseminada por las herramientas desde los bordes de caminos y vías férreas a los cultivos de maní.

Meneguzzi (2015), en su trabajo final de grado, encontró una amplia diversidad de malezas y concluyó que las familias que predominan en el Sur-Este de la provincia de Córdoba son las Asteráceas (18,29%), Poáceas (17,68%), Amarantáceas (8,54%), Malváceas (5,49%), Brasicáceas (4,88%) y Euforbiáceas (4,27%), las que en su conjunto constituyen un 59,15 % de la flora de los alambrados.

En las últimas décadas, para solucionar el problema del enmalezamiento de los cultivos se recurrió casi exclusivamente al uso de herbicidas, no sólo dentro del lote sino también en los bordes de alambrados y caminos rurales. Esta última acción se debe al temor de que las especies presente en los bordes puedan ingresar al lote y convertirse en un problema adicional.

La pérdida de biodiversidad no sólo en los campos agrícolas sino también en bordes de caminos y alambrados ha alterado el aprovisionamiento de los servicios ecológicos en los ecosistemas agrícolas (Chapin III *et al.*, 2000). Las condiciones ambientales que prevalecen en los hábitats no cultivados, tales como márgenes de los campos y bordes, suelen ser más estables que los de los cultivos vecinos (Burel *et al.*, 1998; Poggio *et al.*, 2013). Por otra parte, las comunidades de plantas en hábitats no cultivados son generalmente más diversas y complejas que las comunidades de malezas dentro de los campos (Poggio *et al.*, 2013).

En realidad en la producción agrícola, la simplificación del ecosistema es muy difícil de revertir dado que en el ambiente modificado, tanto abiótico como biótico, se

han alterado casi en forma irremediable la adquisición, partición y asignación de recursos (Coleman y Jones, 1991). Sin embargo, como las prácticas agrícolas están orientadas a mejorar y homogeneizar el ambiente para maximizar el rendimiento de los cultivos (Poggio, 2012), se ha escogido una secuencia de labores que tiene una repetición anual (Soriano, 1971). Como consecuencia de esta repetición en el tiempo, aquellas especies que pueden sobrevivir en el sitio o pueden ingresar desde los bordes se transforman en plagas, ya que al adaptarse a esta nueva situación podrán volver al sitio de donde fueron expulsadas, liberadas de la competencia de otras y generar un problema para el productor agropecuario.

Así, De la Fuente *et al.* (2006) y Díaz y Cabido (2001) afirmaron que a mayor número de especies con funciones similares 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, entonces si las prácticas culturales continúan con la homogenización del ambiente a nivel de paisaje, ya sea controlando las malezas dentro del lote o eliminando las especies del borde, la riqueza de especies continuará decreciendo y se pueden perder las funciones cruciales para el sostenimiento de la vida silvestre, tales como los polinizadores o aves (Gerowitt *et al.*, 2003).

IV. Objetivos

Objetivo general

- Relevar de manera cuantitativa y cualitativa a las especies de malezas en los bordes de lotes con barbechos otoñales en la zona Cuatro Vientos, Córdoba.

Objetivos específicos

- Adquirir práctica y destreza en el relevamiento de malezas.
- Identificación de especies anuales y perennes.
- Identificar las malezas-problema en función de su abundancia y frecuencia.

V. Materiales y Métodos

La localidad de Cuatro Vientos se encuentra ubicada en el Departamento Río Cuarto, Provincia de Córdoba, sobre la ruta N° 30, a unos 33 km de Río Cuarto.

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.



Figura N°1: Adaptado de EARTH, G. (2004). <http://www.google.com/earth/index.html>

área de estudio

Clima

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

La precipitación media anual normal es de 801,2 mm con valores extremos mínimos de 451,1 mm en 1988 y máximos de 1195,2 mm en 1984 para la serie 1978 – 2007 (Seiler *et al.*, 1995). Corresponde con un régimen monzónico, debido a que la concentración de precipitaciones se da en la temporada primavera-verano.

El régimen de temperatura es de tipo mesotermal (temperatura media anual 16,29 °C), siendo la temperatura máxima media de 23,05 °C (media) y la mínima media de 10,30 °C, según datos desde el año 1981-2010 (datos agroclimáticos brindados por la cátedra de Agrometeorología). El mes más cálido es Enero con una temperatura media de 23,5 °C y el mes más frío es Julio con 8,8 °C de temperatura (Cantero *et al.*, 1986). Las temperaturas mínimas absolutas para Río Cuarto son: abril -3 °C; mayo -6,6 °C; junio -7,5 °C; julio -7,2 °C; agosto -5,1 °C; septiembre -1,5 °C.

La fecha media de comienzo de heladas es el 11 de mayo y se extiende hasta el 11 de septiembre, siendo el periodo libre de heladas de 240 días (Cantero *et al.*, 1986).

La dirección de los vientos predominantes es NE-SO durante la mayor parte del año y con menor frecuencia pero no menos importante la dirección SO-NE. Los mayores registros de intensidad se tienen de julio a noviembre, con ráfagas de más de 100 Km/h (Cantero *et al.*, 1986).

La evapotranspiración potencial anual es de 1040 mm, siendo la real de 760 mm, generando un déficit hídrico de 320 ml (Cantero *et al.*, 1986).

Suelos

El paisaje se estructura en tres sectores: al norte presenta planicies suavemente onduladas con relieve normal, pendientes medias y largas de dirección Noroeste Sureste y gradientes entre 1,5% y 2%. En la parte central el relieve es normal, ondulado, compuesto por asociaciones de lomas altas con planos bajos, las pendientes son de longitudes medias y largas con gradientes entre el 2% y el 3%, mientras que en los planos bajos los gradientes son del 1%. El Sur presenta un paisaje de planicies muy suavemente onduladas, de relieve normal, pendiente largas y muy largas, con gradientes de hasta 1,5% con dirección general Noroeste-Sureste.

Caracterización del perfil:

Los perfiles típicos de la zona son Hapludoles típico (lomas) con una secuencia de horizontes, Ap, A12, B21, B22, B3, Cca a los 95 cm de profundidad, la textura es franco arenoso a muy fino. En los planos se encuentran Argiudoles típicos (bajos), de perfil, Ap, B21t, B22t, B31, C1, Cca a los 100 cm de profundidad, con texturas franco arenosas a francas (Cantero *et al.*, 1986).

Entre las limitaciones a la producción agrícola, se pueden mencionar que las áreas asociadas a sectores topográficamente elevados que aportan aguas y sedimentos por erosión hídrica, es posible encontrar cárcavas localizadas de gran dimensión y suelos susceptibles a densificaciones subsuperficiales, presentando así aptitud para uso Agrícola (Cantero *et al.*, 1986).

El relevamiento de malezas se realizó en el mes de Mayo de 2015. En total se relevaron 10 establecimientos. Para cada establecimiento se seleccionaron 2 lotes. El número de censos que se tomaron en cada lote fue de 10, es decir que en cada establecimiento se realizaron 20 censos. El relevamiento de las malezas se llevó a cabo en los bordes de los alambrados cada 50 m de distancia. Cada censo cubrió una superficie de 1 m², donde se registró la abundancia-cobertura para cada una de las especies de malezas utilizando la escala de Braun-Blanquet (1979). Esta escala considera el porcentaje de cobertura según el 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 bordes de los lotes, se tuvieron 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 $H' = - \sum_{i=1}^s P_i \ln P_i$

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

N_i= número de individuos de una especie.

N=número total de individuos de la comunidad.

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

Similitud(QS): Coeficiente de Sorensen (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 L_j

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

La estructura de la vegetación se analizó en términos de especies y composición de grupos funcionales de acuerdo a 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 la nomenclatura de las especies se siguió a Zuloaga *et al.*, (1994), Zuloaga y Morrone (1996 y 1999) y el Catálogo on line de Las Plantas Vasculares de la Argentina del Instituto de Botánica Darwinion (<http://www.darwin.edu.ar>).

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

VI. Resultados

El grupo de malezas censadas en los alambrados o bordes de los lotes estuvo integrada por 20 especies distribuidas en 13 familias (tabla I). Las dicotiledóneas tuvieron un predominio del (90%) por sobre las monocotiledóneas (10%), con 18 y 2 especies respectivamente para cada morfotipo. De las 13 familias censadas, 2 pertenecieron a las Monocotiledóneas y 11 a las Dicotiledóneas, aportando mayor cantidad de especies al estudio las Asteráceas y Brasicáceas, en igual proporción (20%), y Poligonáceas (10%) (Figura 2).

De 20 especies relevadas, 14 fueron anuales (70%) y 6 perennes (30%). Dentro de las dicotiledóneas, 13 de ellas fueron anuales y 5 perennes; de las anuales 11 fueron de ciclo de crecimiento invernal en tanto que las 2 restantes fueron estivales. De las 2 monocotiledóneas encontradas, una fue de crecimiento estival y perenne, mientras que la otra fue invernal y anual. Se relevaron 15 especies invernales, representando el 75% y 5 estivales que representa el restante 25%.

Además, las especies fueron agrupadas en nativas y exóticas, detectándose 8 especies nativas (40% del total) y 12 exóticas (60% del total).

Tabla I. Lista de las especies censadas.

Abreviaturas: M. Monocotiledóneas; D. Dicotiledóneas; 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>Conium maculatum</i>	Cicuta	Apiáceas		1	1			1		1
<i>Carduus acanthoides</i>	Cardo platense	Asteráceas		1	1			1		1
<i>Gamochaeta filaginea</i>	Pasto plomo	Asteráceas		1		1		1		1
<i>Tragopogon dubius</i>	Falso salsifí	Asteráceas		1	1		1			1
<i>Wedelia glauca</i>	Sunchillo	Asteráceas		1		1	1		1	
<i>Descurainia argentina</i>	Altamisa	Brasicáceas		1	1			1	1	

Nombre botánico	Nombre vulgar	Familia	Morfotipo		Ciclo de vida		Ciclo de crecimiento		Origen	
			M	D	A	P	E	I	N	E
	colorada									
<i>Hirschfeldia incana</i>	Mostacilla	Brasicáceas		1	1			1		1
<i>Sisymbrium irio</i>	Nabillo	Brasicáceas		1	1			1		1
<i>Sonchus oleraceus</i>	Cerraja	Brasicáceas		1	1			1		1
<i>Commelina erecta</i>	Flor de Santa Lucía	Commelináceas	1			1	1		1	
<i>Chenopodium album</i>	Quinoa	Chenopodiáceas		1	1		1			1
<i>Geranium dissectum</i>	Geranio	Geraniáceas		1	1			1		1
<i>Lamium amplexicaule</i>	Ortiga mansa	Lamiáceas		1	1			1		1
<i>Oenothera indecora</i>	Oenotera	Onagráceas		1	1			1	1	
<i>Oxalis conorrhiza</i>	Vinagrillo	Oxalidáceas		1		1		1	1	
<i>Bromus catharticus</i>	Cebadilla	Poáceas	1		1			1	1	
<i>Polygonum convolvulus</i>	Enredadera anual	Poligonáceas		1	1			1		1
<i>Rumex crispus</i>	Lengua de vaca	Poligonáceas		1		1		1		1
<i>Cestrum parqui</i>	Duraznillo	Solanáceas		1		1	1		1	
<i>Verbena litoralis</i>	Verbena chica	Verbenáceas		1	1			1	1	
Total			2	18	14	6	5	15	8	12

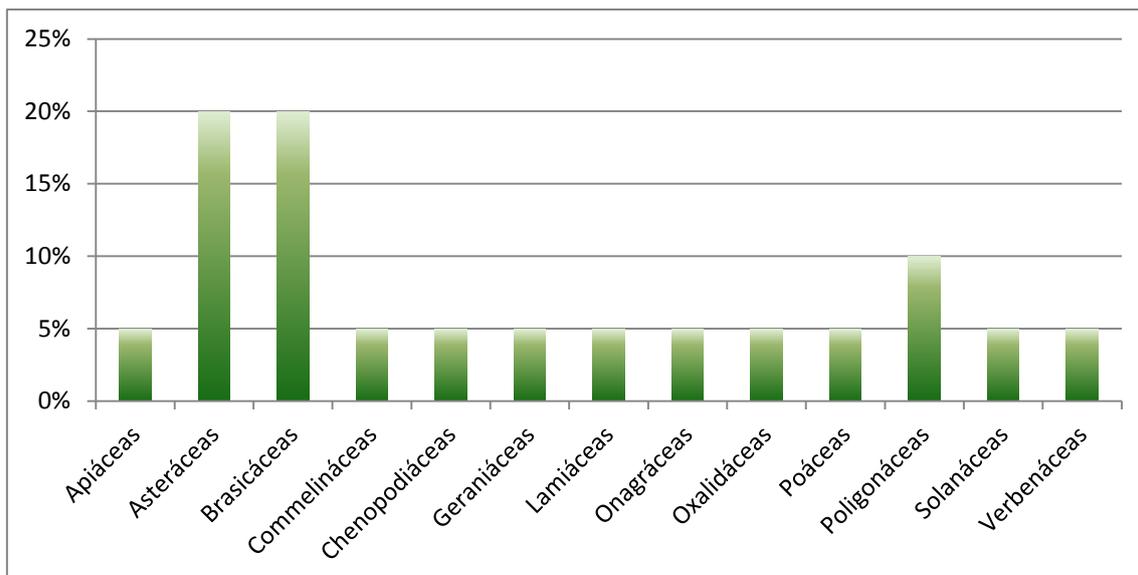


Figura 2. Distribución del número de especies por familia.

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

Las especies con mayor frecuencia promedio fueron *Hirschfeldia incana* (16,5%), *Rumex crispus* (15%), *Lamium amplexicaule* (12%), *Chenopodium album* (11%), *Gamochaeta filaginea* (10,5%), *Geranium dissectum* (10,5%) y *Carduus acanthoides* (8,5%). De las especies señaladas, solo *Chenopodium album* es de crecimiento primavero-estival, siendo todas las restantes otoño-invernales.

Los valores de abundancia-cobertura promedio (Tabla II), son *Hirschfeldia incana* (0,38), *Rumex crispus* (0,38), *Carduus acanthoides* (0,22), *Geranium dissectum* (0,18), *Lamium amplexicaule* (0,16), *Gamochaeta filaginea* (0,16), *Chenopodium album* (0,15).

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

Especies	Abundancia-Cobertura Media y desvío estándar	Frecuencia relativa (%)
<i>Hirschfeldia incana</i>	0,38±0,97	16,5
<i>Rumex crispus</i>	0,38±0,93	15
<i>Lamium amplexicaule</i>	0,16±0,45	12
<i>Chenopodium album</i>	0,15±0,44	11
<i>Gamochaeta filaginea</i>	0,16±0,5	10,5
<i>Geranium dissectum</i>	0,18±0,53	10,5
<i>Carduus acanthoides</i>	0,22±0,75	8,5
<i>Descurainia argentina</i>	0,11±0,42	7
<i>Polygonum convolvulus</i>	0,14±0,54	6,5
<i>Verbena litoralis</i>	0,08±0,32	6,5
<i>Bromus catharticus</i>	0,07±0,32	4,5
<i>Commelina erecta</i>	0,08±0,4	4
<i>Oxalis conorrhiza</i>	0,04±0,2	4
<i>Conium maculatum</i>	0,05±0,27	3
<i>Oenothera indecora</i>	0,04±0,24	3
<i>Sonchus oleraceus</i>	0,03±0,17	3
<i>Wedelia glauca</i>	0,03±0,16	2,5
<i>Cestrum parqui</i>	0,03±0,22	2
<i>Sisymbrium irio</i>	0,03±0,22	2
<i>Tragopogon dubius</i>	0,02±0,2	1

La **Tabla III** muestra que la frecuencia relativa de las especies en las explotaciones agropecuarias (EAPs) censadas 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, ubicación geográfica de los establecimientos respecto a caminos rurales y de manejo que se realiza en cada explotación. La historia de usos y métodos de control de malezas es probable que dé como resultado especies y frecuencias diferentes en cada establecimiento agropecuario.

Carduus acanthoides, *Hirschfeldia incana* y *Rumex crispus* son las malezas que se hallaron en casi todos los establecimientos censados. La presencia de estas especies en la mayoría de los establecimientos se podría asociar a las condiciones de suelo y clima, de manejo del recurso suelo y especialmente al control químico que se realiza

sobre el área censada, lo que genera alteraciones en la composición florística. Esto hace que las especies de morfología arrosetada ganen espacio y sean más frecuentes que el resto.

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

Especie	EAPs									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Bromus catharticus</i>		10						10		15
<i>Carduus acanthoides</i>	10	15	5	5		5	5	20	10	5
<i>Cestrum parqui</i>		10						10		
<i>Chenopodium album</i>		30						30	30	
<i>Commelina erecta</i>		20								
<i>Conium maculatum</i>								15	10	
<i>Descurainia argentina</i>		15						15	25	
<i>Gamochaeta filaginea</i>		15						40	20	
<i>Geranium dissectum</i>		25						25	30	
<i>Hirschfeldia incana</i>	10	25	30	5	19	20	5	20	15	15
<i>Lamium amplexicaule</i>		35						20	30	
<i>Oenothera indecora</i>		20						10		
<i>Oxalis conorrhiza</i>		10						10	10	
<i>Polygonum convolvulus</i>	5		10		15	10			10	15
<i>Rumex crispus</i>	15	30	10	5	15	5	5	20	15	10
<i>Sisymbrium irio</i>	10	5	5							
<i>Sonchus oleraceus</i>		10						5	10	
<i>Tragopogon dubius</i>		10								
<i>Verbena litoralis</i>	5	10			5			20	15	
<i>Wedelia glauca</i>		10						5		

La **Tabla IV** muestra los valores de riqueza (S), equidad (J) y diversidad (H) en 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 20 especies considerando todos los establecimientos, encontrándose diferencias significativas en los EAPs 1, 3, 4, 5, 6, 7 y 10 con respecto a los EAPs 2, 8 y 9. Los establecimientos 2, 8 y 9 presentaron los mayores valores de riqueza (17, 16 y 14 especies, respectivamente).

La Equidad (J) fue de 0,88, lo que indica que no existe una dominancia marcada de alguna/s especies en particular sobre el resto. Si se analiza el parámetro por establecimiento, solo el EAPs 3 posee un valor de equidad menor, los restantes establecimientos poseen valores superiores y semejantes. El valor máximo de equidad fue de 0,96 en los EAPs 4,7 y 9, indicando que los lotes en estos establecimientos presentan características similares.

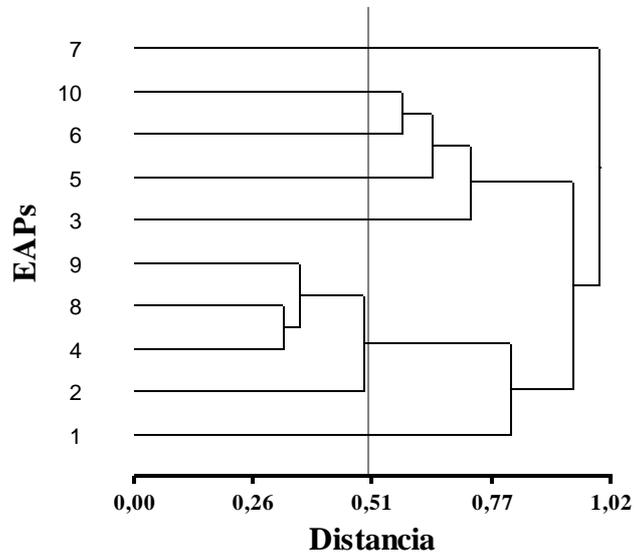
La Diversidad (H') fue de 2,65, encontrándose diferencias estadísticamente significativas en los establecimientos 1, 3, 4, 5, 6, 7 y 10 con respecto a los establecimientos 2, 8 y 9. Estos EAPs mostraron mayor riqueza y los índices más altos de diversidad.

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	6a	0,90	1,62a
2	17b	0,93	2,64b
3	5a	0,79	1,27a
4	3a	0,96	1,05a
5	4a	0,94	1,3a
6	4a	0,94	1,3a
7	3a	0,96	1,05a
8	16b	0,93	2,58b
9	14b	0,96	2,53b
10	4a	0,94	1,3a
Total	20	0,88	2,65

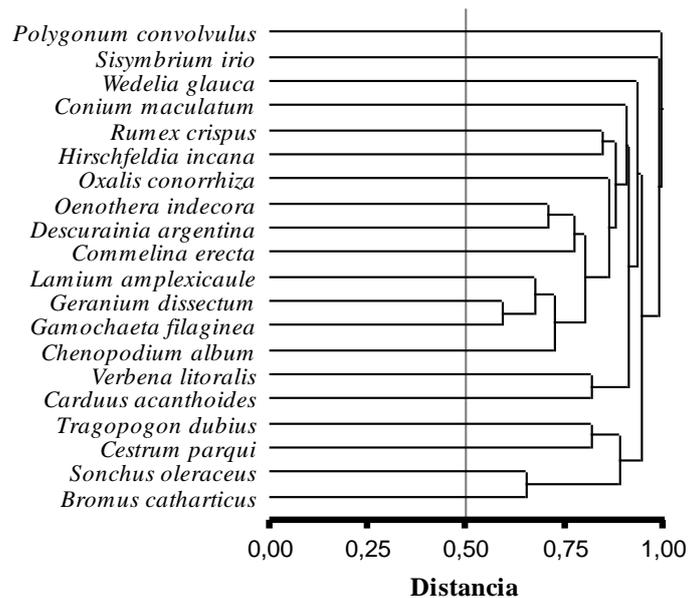
La **Figura 3** muestra que entre los EAPs 4, 8, 9 y 2 existe una asociación. La asociación entre las malezas está por debajo de la línea de corte que corresponde a un valor de distancia de 0,51, dando a entender que en esos EAPs el comportamiento de las malezas, las especies presentes y la cobertura de las mismas es similar. Los establecimientos 4 y 8 son los que más asociación presentaron. En el resto de los EAPs, no se repite esta asociación ya que las malezas se encuentran por sobre dicha línea de corte.

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



En la **Figura 4** se puede observar que no existe asociación entre las especies malezas relevadas, ya que dicha asociación se encuentra por encima de la línea de corte. Por lo tanto esto nos indica que la probabilidad de encontrarlas juntas es baja.

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



VII. Discusión

El trabajo realizado en la zona de Cuatro Vientos detectó un total de 20 especies distribuidas en 13 familias en los bordes de los lotes.

Se pudo observar, que en los bordes predominaron las especies exóticas sobre las nativas, mientras que Meneguzzi (2015) encontró que tanto en los bordes como dentro de los lotes había mayor presencia de especies nativas, pudiendo atribuirse esas diferencias a que los lotes censados por Meneguzzi (2015) no se encontraban sobre caminos rurales, donde había tránsito de vehículos (a diferencia de este trabajo) lo que facilita la dispersión de nuevas especies malezas.

La diversidad de las especies registradas en los bordes se puede deber a que la mayoría de los productores no interviene estos sitios con labranzas y/o herbicidas, ya sea por los costos, porque no considera una amenaza de introducción o bien supone que en los bordes crecen las mismas malezas que están dentro del lote.

Las familias que aportaron mayor cantidad de especies en el borde fueron Asteráceas, Brasicáceas y Polygonáceas, coincidiendo estas dos primeras familias de malezas con las censadas por Meneguzzi (2015). Dicha similitud se debe a que, si bien las áreas censadas por cada uno son diferentes, no hay mucha variación en las condiciones climáticas, de suelos y culturales como para que se modifiquen por completo las familias de malezas predominantes.

Torreta y Poggio (2013) registraron en los bordes de los lotes 149 especies de plantas, distribuidas en 37 familias botánicas en el área de cultivo de girasol (sudeste de Argentina: provincias de Chaco, Santa Fe, sur de Córdoba, noreste de la Pampa y Buenos Aires). Por otro lado Meneguzzi (2015), en el Sur-Este de Córdoba, registro 165 especies distribuidas en 38 familias. En el área estudiada en el presente trabajo se registraron 20 especies, clasificadas en 13 familias. La menor cantidad de especies y familias encontradas en este estudio en comparación con los trabajos de los autores antes mencionados, se debió a que la superficie del área sobre la que se realizaron los censos fue mucho menor.

En cuanto a la época de crecimiento las especies invernales fueron más abundantes en los bordes del lote, ello puede deberse al momento en que fue realizado el estudio.

De las 20 especies detectadas las dicotiledóneas predominaron sobre las monocotiledóneas en los bordes, de igual manera las anuales sobre las perennes, concordando todos estos resultados con los de Meneguzzi (2015).

Los valores de riqueza y diversidad obtenidos en este trabajo fueron 20 y 2,65 respectivamente, siendo similares a los obtenidos por Meneguzzi (2015). Las posibles explicaciones de los altos valores de riqueza y diversidad de especies en los bordes pudo deberse a que ellos ofrecen sitios seguros para la germinación y establecimiento de las malezas, gracias a los menores disturbios, alta concentración de nutrientes, mejor estructuración del suelo, mayor infiltración y almacenaje de agua en el mismo.

Los bordes de lotes actúan como trampas de semillas y frutos de las malezas. En muchos casos, las malezas no son controladas por el productor, permitiéndole llegar a estado reproductivo, y por consiguiente, incrementar el tamaño del banco semillas en el suelo (Leguizamón *et al.*, 2011).

En términos de frecuencia promedio, se puede afirmar que predominaron las dicotiledóneas en los EPAs evaluados. Las malezas más frecuentes son las que poseen una mayor amplitud ecológica, lo cual le permite crecer en una gran cantidad de ambientes. Por esta razón están presentes en la mayoría de las regiones agrícolas del país y algunas de ellas constituyen el principal problema de enmalezamiento de los cultivos. 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 permitiría caracterizar las estrategias que dichas plantas utilizan para continuar creciendo ante la aplicación del herbicida (Dellaferrera *et al.*, 2009).

Por otro lado, los valores de equidad en este trabajo y en el de Meneguzzi (2015), fueron altos y similares en los diferentes establecimientos analizados, lo que puede explicarse por las condiciones de escaso disturbio en el borde, quedando reflejado al comparar el valor de equidad (0,88) obtenido en este trabajo con el de Maine (2016) que fue de 0,66 (valor que corresponde a la equidad dentro de los lotes).

El análisis de conglomerados mostró que no hay asociación alguna entre las especies, al igual que en la tesis de Meneguzzi (2015). Sin embargo a diferencia de los

resultados obtenidos por Meneguzzi (2015), si hay asociación entre algunos EAPs. Ello puede deberse a que los censos realizados por Meneguzzi (2015) cubrían mayores áreas, que pueden haber tenido diferente historia de uso y manejo. En este trabajo, el área fue mucho más reducida y por lo tanto los parámetros antes mencionados son más similares por encontrarse más cerca los EAPs analizados.

Las especies que se encuentran en los bordes son las que eventualmente puede ingresar al lote y establecerse como malezas, aumentando la diversidad en los lotes, incorporar malezas de difícil control por el alto grado de tolerancia que presentan a ciertos herbicidas y/o biotipos resistentes a ciertos grupos químicos.

El hecho de que las malezas del borde alcancen su estado reproductivo de manera anticipada respecto a las que crecen dentro del lote, hace suponer que en ciertas condiciones y para determinados cultivos, las mismas podrían aportar semillas al lote, estableciéndose en el mismo y generando un posible problema de enmalezamiento en el corto o largo plazo.

VIII. Conclusiones

En este trabajo se pudo establecer que existe un predominio de especies exóticas en los bordes, debido al mayor contacto o cercanía a lugares de circulación de vehículos y al menor control de esas áreas por parte de los propietarios o inquilinos, por diferentes razones. Las familias con mayor cantidad de especies fueron las Asteráceas, Brasicáceas y Polygonáceas.

Las especies de crecimiento otoño-invernal fueron las más abundantes en los bordes, a pesar de que en algunos muestreos aparecieron especies primavera-estivales. Esto pudo deberse a que en el año 2015 se generaron las condiciones apropiadas para su germinación a principio del otoño, también fueron más abundantes las dicotiledóneas y las especies de ciclo de vida anual.

Tanto los valores de riqueza como los de diversidad fueron similares en la mayoría de los EAPs, a excepción de tres establecimientos en los cuales esos valores fueron mayores. Por otro lado, la equidad fue alta en todos los sitios y no mostró diferencias entre EAPs.

Se plantea la necesidad de incluir relevamientos anuales de malezas en los bordes de lotes, para definir si es necesario realizar algún tipo de control sobre ellas en función del uso actual del lote. Un borde totalmente limpio puede ser nicho para el ingreso de especies problema, así como también la aplicación repetida del mismo herbicida en estos sitios puede favorecer que unas pocas especies ganen en abundancia, pudiendo las mismas introducirse en el lote. Por otro lado, la conservación de los márgenes de los campos en las tierras agrícolas conjuntamente con la heterogeneidad del paisaje será vital para preservar la biodiversidad y servicios de los ecosistemas asociados.

IX. Bibliografía

- Booth B. D. y Swanton C. J. (n.d.). *Assembly Theory applied to weed communities*. Weed Sci 50: 2-13.
- Braun-Blanquet, J. (n.d.). *Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales*. Madrid: Blume.
- Burel, F.; J. Baudry; A. Butet; P. Clergeau y Otros. (1998). *Comparative biodiversity along a gradient of agricultural landscapes*. Acta Oecol. 19: 49-60.
- Cantero, G.; E. Bricchi; V. Becerra; J. M. Cisneros y H. A. Gil. (1986). *Zonificación y descripción de las tierras del departamento Río Cuarto (Córdoba)*. Universidad Nacional de Río Cuarto. Facultad de Agronomía y Veterinaria. 80 p.
- Chapin III, F. S.; Erika; Zavaleta V. T. y Otros. (2000). *Consequences of changing biodiversity*. . Nature 405: 234-242.
- Coda, J.; Gomez D.; Steinma A. R. y Priotto J. (2015). *Small mammals in farmlands of Argentina: Responses to organic and conventional farming*. Agriculture, Ecosystems and Environment 201: 17-23.
- Coleman, J. S. y Jones C. G. (1991). *A phytocentric perspective of phytochemical induction by herbivores*, p. 3-45. . USA: En. D. W. Tallamany and M. J. Raupp.
- De la Fuente, E. B.; Suárez S. A. y Ghersa C. M. (2006). *Soybean weed community composition and richness between 1995 and 2003 in the Rolling Pampas (Argentina)*. Agriculture and Environment 115: 229-236.
- Dellaferrera, I; Acosta J. M. y Otros. (2009). *Relevamiento de malezas en cultivos de soja en sistemas de siembra directa con glifosato del departamento Las Colonias (Provincia de Santa Fe)*.
- Di Giacomo, A. S. y Lopez de Casenave, J. (2010). *Use and importance of crop and field-margin habitats for birds in a Neotropical agricultural ecosystem*. Condor 112: 283-293.
- Di Rienzo, J. A.; Casanoves, F.; Balzarini, M. G. y Otros. (2011). *Grupo, Infostat, FCA*. Retrieved from <http://www.infostat.com.ar>.
- Diaz, S. y Cabido, M. (2001). *Vide la différence: plant functional diversity matters to ecosystems processes*. Trend Ecol. Evol. 16 (11): 646-655.
- Earth, G. (2004). <http://www.google.com/earth/index.html>. Retrieved 18/10/2013
- Gerowitt, B.; Berke, E. y Tutex, C. (2003). *Towards multifunctional agriculture-weeds as ecological goods?* Weed Res. 43: 227-235.

- Ghersa, C. M. y León, R. J. C. (1999). *Successional changes in agroecosystems of the rolling Pampa*. New York: Walker, L. R.
- Heap, I. (Malezas resistentes a herbicidas). 2006. Retrieved 20/09/2014, from <http://www.weedscience.org>.
- Leguizamón, E. S; Barbery, M. T. y Otros. (2011). *Vigilancia fitosanitaria en Argentina: detección precoz de malezas cuarentenarias*. Misiones, Argentina: XXIII Jornadas Argentinas de Botánica.
- Maine, F. (2016). *Relevamiento de malezas en barbechos para cultivos estievaes en la zona de Cuatro Vientos, Departamento Río Cuarto, Provincia de Córdoba*. Río Cuarto: Universidad Nacional de Río Cuarto, Facultad de Agronomía y Veterinaria.
- Marrero, H. J.; Torreta, J. P. y Medan, D. (2014). *Efect of land use intensification on specialization in plant-floral visitor interiotion networks in the Pampas of Argentina*. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 188: 63-71.
- Marshall, E. J. (2004). *Agricultural Landscapes: field margin habitats ant their interaction with crop production*. *J. Crop. Improv.* 12: 365-404.
- Marshall, E. J. P. y Moonen, A. C. (2002). *Field margins in northern Europe. Their functions and interactions with agriculture*. *Agriculture, Ecosystem and Environmet* 89: 5-21.
- Meneguzzi, M. (2015). *Relevamiento de malezas en bordes y dentro del lote en cultivos estievaes del sureste de la provincia de Córdoba, Argentina*. Río Cuarto: Tesis final de grado. Facultad de Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto.
- Papa, J. C. (2008). *Manejo en cultivos extensivos: nuevos problemas o viejos*. Retrieved from <http://agrolluvia.com/wp-content/plugins/download.../download.php?id>.
- Poggio, S. L. (2012). *Cambio floristicos en comunidades de malezas: Un marco conceptual basado en reglas de ensamblaje*. *Ecol. Austral*, 22: 150-158.
- Poggio, S.; Chaneton, E. J. y Ghersa, C. M. (2013). *The arable plant diversity of intensively managed farmland: effects of fiel position and crop type at local and landscapes scales*. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 166: 55-64.
- Roy, D. B.; Bohan, D. A. y Otros. (2003). *Invertebrates and vegetation of filed margins adjacent to crops subjet to caonstrastinf herbicide regimes in the farm scales evaluations of genetically modified herbicide-tolerent crops*. *Phil. Trans. Roy. Soc. London B. Biol. Sci.* 358: 1879-1898.

- Saez, A.; Sabatino, M. y Aizen, M. (2014). *La diversidad floral del borde afecta la riqueza y abundancia de visitantes florales nativos en cultivos de girasol*. *Ecología Austral* 24: 94-102.
- Sarrantino, M.; Doran, J. W. y Otros. (1996). *On-farm assessment of soil quality and health*. USA: Madison, Wisconsin, 410 pp.
- Scursoni, J. A. (2009). *Malezas: concepto, identificación y manejo en sistemas cultivados*. Primera edición. Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires.
- Seiler, R.; Fabrcius, R. y Otros. (1995). *Agroclimatología de Río Cuarto 1974-1993*. Universidad Nacional de Río Cuarto. 28 pp.
- Shannon, C. I. y Waever, W. (1949. Reimpresión 1960.). *The mathematical theory of communication*. Illinois Books, Urbana.
- Smith, J.; Potts, S. G. y Otros. (2008). *Can arable field margins be managed to enhance their biodiversity, conservation and functional value for soil macrofauna?* *Journal of applied acology* 45: 269-278.
- Sorensen, T. (1948). *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 Dannish commons*. *Biol. Skrifter* 5: 1-34.
- Soriano, A. (1971). *Aspectos rítmicos cíclicos del dinamismo de la comunidad vegetal*. . Buenos Aires: Mejia, R. H. y Moquilevski, J. A. (ed). pp 441-445.
- Torreta, J. P & Poggio, S. L. (2013). *Species diversity of entomophilous plants and flower-visiting insects is sustained in the field margins of sunflower crops*. *J. nat. Hist.* 47: 139-165.
- Valverde, B. E, y Gressel, J. (2006). *Dealing with the evolution and spread of Sorghum halepense glyphosate resistance in Argentina*. Consultancy report to SENASA. Retrieved from <http://www.sinavino.gob.ar/files/senasareport2006.pdf>>.
- Vázquez, M.; Pellegrini, A. y Otros. (2001). *Cambios cuali y cuantitativos en la fertilizadad fosforada de algunos suelos de la provincia de Buenos Aires Argentina*. *Agrochimica XLV* (3-4): 120-123.
- Vitta, J.; Faccini D.; y otros. (1999). *Las malezas en la región sojera núcleo Argentina: situación actual y perspectivas*. Facultad de ciencias agrarias, Universidad Nacional de Rosario. 47 pp.
- Vitta, J.; Tiesca, D. and Puricelli, E. (2004). *Widespread use of glyphosate tolerant soybean and weed community richness in Argentina*. *Agriculture, Ecosystem and Envorenments*, 103: 621-624.

- Zuloaga, F. O. y Morrone, O. (1996). *Catálogo de 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 Morrone, O. (1999). *Catálogo de plantas vasculares de la República Argentina II. Dicotyledoneae*. Mogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Grad. 74: 1-1269.
- Zuloaga, F. O.; Nicora, E. G. y Otros. (1994). *Catálogo de la familia Poaceae en la República Argentina*. Monog. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 47: 1-178.

X. Anexo I

Cuadro V. Coordenadas geográficas de los EAPs censados.

EAPs	LATITUD	LONGITUD
1	33° 2'13.35"S	64°41'25.19"O
2	33° 2'32.07"S	64°39'48.11"O
3	33° 1'45.82"S	64°40'9.29"O
4	33° 1'25.23"S	64°41'0.18"O
5	33° 0'55.94"S	64°42'9.52"O
6	33° 1'22.52"S	64°42'44.80"O
7	33° 0'17.03"S	64°43'20.99"O
8	33° 0'15.24"S	64°43'55.24"O
9	33° 1'6.91"S	64°43'49.00"O
10	33° 0'52.65"S	64°44'27.19"O



Adaptado de EARTH, G. (2004). <http://www.google.com/earth/index.html> área de estudio

XI. Anexo II

Imágenes bordes de lotes



Fuente: elaboración propia



Fuente: elaboración propia



Fuente: elaboración propia



Fuente: elaboración propia