



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 barbecho
para cultivos estivales
en la zona de Cuatro Vientos,
Departamento Río Cuarto,
Provincia de Córdoba, Argentina.**

Maine Soria, Federico Guillermo

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 barbecho para cultivos estivales en la zona
de Cuatro Vientos, Departamento Río Cuarto, Provincia de Córdoba,
Argentina.**

Maine Soria; Federico
DNI: 35472855

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 barbecho para cultivos estivales en la zona de Cuatro Vientos, Departamento Río Cuarto, Provincia de Córdoba, Argentina.

Autor: Maine Soria, Federico Guillermo

DNI: 35472855

Director: Mulko, José

Co-Director: 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

Con la entrega de la tesis se cierra una de las mejores etapas de mi vida. A lo largo de la carrera he conocido muchas personas nuevas, muchos profesores que están comprometido en la educación y la formación de nuevos profesionales, y gracias a ellos hoy puedo cerrar esta etapa de mi vida, y llevarme todo lo que ellos me han enseñado estos años. Ni que hablar de mis compañeros, mi amigos de la universidad, siempre digo que fue el mejor grupo que me pudo haber tocado, he sido un afortunado haberlos conocidos y me llevo un pedacito de cada uno de ellos en mí, para siempre.

Agradezco, profundamente a los Ingenieros Agrónomos, César Omar Nuñez, Andrea Amuchástegui, y a José Mulko de la cátedra de botánica, por brindarme su tiempo y espacio, para poder realizar mi tesis de grado y adquirir mi título de ingeniero agrónomo.

Quiero agradecer a mi madre, y a mis hermanos por la continua comprensión, paciencia y ánimo brindado, a mi novia, Anto, por haberme aguantado y acompañado estos años de la carrera.

Un agradecimiento muy especial merece la Universidad Nacional de Río Cuarto. Espero poder devolverle de algún modo todo lo que me ha dado a lo largo de todos estos años, soy un aficionado y estoy orgulloso de haber sido alumno de esta institución.

A todos muchas gracias.

RESUMEN

Las comunidades de malezas están constantemente evolucionando en respuesta a las prácticas de manejo del cultivo, permitiéndoles a las poblaciones de malezas adaptarse al ambiente regularmente disturbado. La composición florística de las comunidades de malezas es el resultado de la variación estacional, ciclos agrícolas y cambios ambientales a largo plazo tales como erosión de suelo y cambio climático. El manejo de las malezas debería estar orientado a reducir el impacto de las mismas sobre el rendimiento del cultivo a través del mantenimiento de una comunidad diversa y controlable de modo tal que ninguna se vuelva dominante. El objetivo de esta investigación fue relevar de manera cuantitativa y cualitativa la presencia de malezas en los barbechos otoñales en la zona de Cuatro Vientos; Córdoba. El relevamiento de malezas se realizó en el mes de Mayo de 2015. En total se censaron 10 establecimientos. Para cada establecimiento se seleccionaron 2 lotes, y en cada lote se tomaron 10 muestras. El muestreo se llevó a cabo cruzando el lote en forma de M. Cada censo que se efectuó cubrió una superficie de 1 m², en esa área se midió la abundancia-cobertura para cada una de las especies de malezas, utilizando la escala de Braun-Blanquet. Además se evaluaron los siguientes parámetros: índice de diversidad, riqueza, equidad y el coeficiente de similitud de Sorensen. La comunidad vegetal del agroecosistema estuvo integrada por 15 especies, distribuidas en 10 familias. De las 15 especies, 14 son dicotiledóneas y 1 monocotiledóneas, 7 son nativas y 8 exóticas, 12 son invernales y 3 estivales, solo se encontraron 2 especies perennes. Las familias que más contribuyeron en la composición florística fueron *Asteráceas* (33.33%) y *Brassicáceas* (13.33%). Se observó que *Bowlesia incana*, *Conyza bonarensis*, *Urtica urens*, y *Lamium amplexicaule* se presentaron en el 100% de los EAPs.

Palabras clave: malezas, diversidad, riqueza.

SUMMARY

Weed communities are constantly evolving in response to crop management practices, allowing weed populations adapt to the environment regularly disturbed. The floristic composition of weed communities is the result of seasonal variation, agricultural cycles and long-term environmental such as soil erosion and climate changes. The weed management should be aimed at reducing their impact on crop yield by maintaining a diverse community and controllable so that no becomes dominant. The aim of this research was relieving quantitative and qualitative presence of weeds in autumn fallow land in the Cuatro Vientos; Córdoba. The survey was conducted weeds in the month of May 2015. A total of 10 establishments were surveyed. 2 lots for each establishment were selected, and in each batch 10 samples were taken. Sampling was carried out across the lot as M. Each census was carried out covering an area of 1 m², abundance in that area-coverage for each weed species was measured using the scale of Braun Blanquet, also the following parameters evaluarton. Diversity index, richness, evenness and Sorensen similarity coefficient: Agroecosystem plant community consisted of 15 species, distributed in 10 families. Of the 15 species, 14 are dicots and monocots 1, 7 are native and 8 exotic, 12 are winter and 3 summer, just 2 perennial species were found. Families who most contributed to the floristic composition were Asteráceas (33.33 %), Brassicaceae (13.33 %). Is relieved that *Bowlesia incana*, *Conyza bonarensis*, *Urtica urens*, and *Lamium amplexicaule* they presented in 100 % of EAPs.

Keywords: weeds, diversity, richness.

I. INTRODUCCION Y ANTECEDENTES	1
II. OBJETIVOS.....	4
II.1 OBJETIVO GENERAL	4
II.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	4
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	5
Figura N°1: área de estudio. Imagen obtenida de (EARTH, G. (2004)).	5
III.1 CLIMA.....	5
Figura N° 2. Distribución de las precipitaciones en la zona de estudio, año 2015 (Datos brindados de la cátedra de agrometeorología UNRC).....	6
III.2 SUELOS.....	7
Figura N° 3 Paisaje de la zona de Cuatro Vientos en la que se aprecia el relieve ondulado.....	7
Figura N°4. Lote con antecesor soja, se visualiza la pendiente del terreno	8
Figura N°5. A la izquierda se ve la el perfil del suelo (haplustol éntico) correspondiente a la loma y a la derecha se visualiza el perfil del bajo (haplustol típico).....	9
Figura N° 6. Tabla con del cultivo antecesor de cada uno los lotes de los establecimientos	10
V. RESULTADOS.....	12
Figura N° 7. Gráfico que representa la contribución porcentual de cada familia en la comunidad.....	12
Tabla 1.Taxonomía.....	13
Tabla 2: Valores de abundancia-cobertura y frecuencia	14
Tabla 3: Frecuencia relativa de las especies en las diferentes explotaciones agropecuarias.....	15
Tabla 4: Riqueza (S), Equidad (J), Índice de diversidad de Shannon-Weaver (H).....	16
Figura N°8. Análisis de conglomerados para las especies, utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.	17
Figura N° 9: Análisis de conglomerados para las EAPs, utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.	18
VI. DISCUSIÓN.....	19
Figura N° 10. Imagen de Conyza bonariensis en rastrojo de soja.....	21
VII. CONCLUSIONES.....	23
VIII. BIBLIOGRAFÍA.....	24
IX. ANEXO	28
Cuadro 1. Coordenadas geográficas de los EAPs censados.	28

I. INTRODUCCION Y ANTECEDENTES

Las malezas constituyen una restricción muy importante en la mayor parte de los sistemas cultivados de todo el mundo. La denominación “maleza” ha sido aplicada por el hombre a diferentes poblaciones vegetales. En términos generales, ciertas especies son denominadas 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 combatirlas (Vitta *et al.*, 2004).

Antiguamente el control de la maleza 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. Así la importancia 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).

“Resistencia”, es 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 *et al.*, 2006).

Por otro lado la “Tolerancia” hace referencia 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 elección de esta estrategia de reducción o de erradicación de malezas, en lugar de optar por estrategias de prevención y contención, se vio 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 2008). Por otra parte, los cambios en los modelos

productivos, como respuesta a las distintas realidades sociales, culturales, económicas, política y tecnológicas, determinan variaciones en las tácticas y estrategias empleadas para el manejo de las malezas y las adaptaciones de las comunidades de malezas 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).

Las comunidades de malezas están constantemente evolucionando en respuesta a las prácticas de manejo del cultivo, permitiéndoles a las poblaciones de malezas adaptarse al ambiente regularmente disturbado (Holzner *et al.*, 1982). La composición florística de las comunidades de malezas es el resultado de la variación estacional, ciclos agrícolas y cambios ambientales a largo plazo tales como erosión de suelo y cambio climático (Ghersa y León *et al.*, 1999)

Los cambios secuenciales y regulares en el ambiente y en las prácticas agronómicas inadvertidamente contribuyen a definir una trayectoria particular en el cambio de las especies de malezas y adaptación (Martínez-Ghersa *et al.*, 2000). A lo largo de esa trayectoria, la comunidad de malezas sigue estados sucesionales como resultado de restricciones bióticas y abióticas. La comunidad de malezas es desarreglada y arrearreglada en cada estado, en el cual algunas especies son removidas mientras que otras son introducidas (Booth y Swanton, *et al.*, 2002).

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

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

Aplicando una metodología similar en barbechos Bengua, (2014) en la zona de Chaján (Córdoba) censó 32 especies, el 84.4% de las mismas fueron de ciclo de vida anual y el 15.6% perennes, mientras que el 37.5% de las especies presentaron ciclo de crecimiento primavero-estival y el 62.5% otoño-invernal. Elía (2015) relevó 42 especies en la zona de La Cautiva (Córdoba), mientras que Barbero (2014) en la Localidad de María Teresa, departamento de General López, provincia de Santa Fe censó 25 especies distribuidas en 14 familias, de las cuales 5 de ellas

pertenecieron a la clase Monocotiledóneas y 20 a las Dicotiledóneas, en lo que respecta al ciclo de crecimiento 21 especie de crecimiento otoño-invernal y 4 especies de crecimiento otoño-primaveral.

De los antecedentes mencionados se puede inferir que no hay un patrón respecto a la riqueza de especies de malezas, ya que esta variable responde a múltiples factores, es por ello que cada zona, establecimiento o lote debe ser monitoreado con frecuencia. El conocimiento de los cambios estructurales y funcionales de la comunidad de malezas, brindarán herramientas para manejar los agroecosistemas de una manera más sustentable (De la Fuente *et al.*, 2006)

En líneas generales el propósito de un monitoreo de malezas en barbecho es el siguiente (Clay y Johnson, 2002):

- Detectar la presencia y/o abundancia de malezas.
- Reunir información que permita la toma de decisiones durante la campaña.
- Proveer de datos para construir la "historia" del lote sobre las cuales se podrán diseñar acciones de largo plazo.
- Detectar el ingreso de especies invasoras, aún no presentes en el lote.

II. OBJETIVOS

II.1 OBJETIVO GENERAL

Relevar de manera cuantitativa y cualitativa la presencia de malezas en los barbechos otoñales en la zona de Cuatro Vientos; Córdoba.

II.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Caracterizar la comunidad de malezas a través de índices específicos.
- Identificar y clasificar especies anuales y perennes.
- Clasificar las malezas problemas en función de su abundancia y frecuencia.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

La localidad de Cuatro Vientos se encuentra ubicada en el Departamento Río Cuarto, Provincia de Córdoba. La misma está ubicada 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: área de estudio. Imagen obtenida de (EARTH, G. (2004)).

III.1 CLIMA

La región de Río Cuarto presenta un clima templado sub húmedo, con precipitaciones que suelen exceder la evapotranspiración en los meses de primavera y otoño y con 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).

Debido a la concentración de precipitaciones en la temporada primavera-verano se corresponde con un régimen monzónico. Observando el gráfico de las precipitaciones del año 2015, se aprecia que en los meses de febrero, marzo, abril y mayo se registró un acumulado de 462mm; una considerable suma que permite la germinación y emergencia de las malezas otoño-invernales sin limitaciones hídricas (Figura 2).

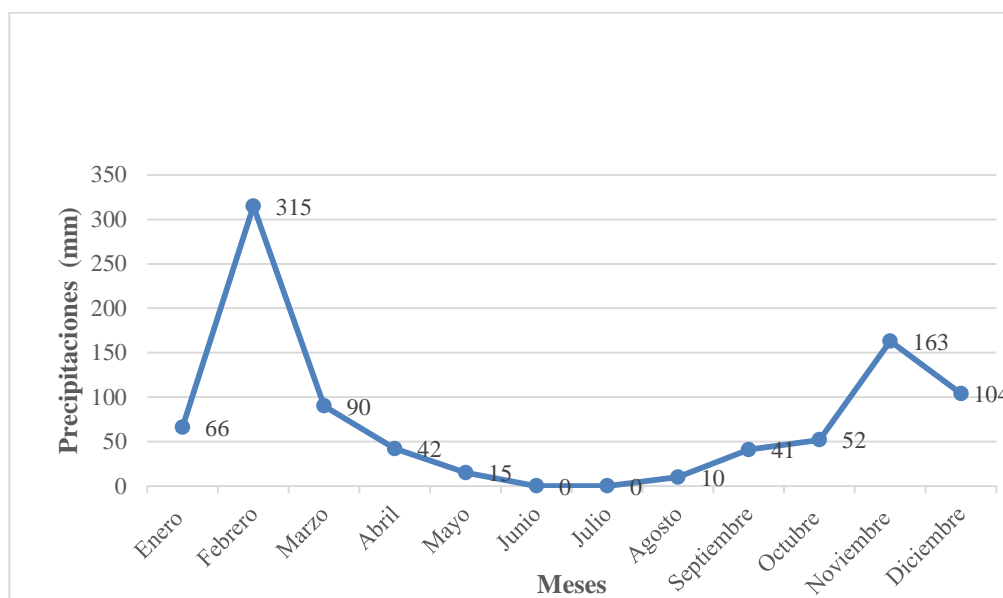


Figura N° 2. Distribución de las precipitaciones en la zona de estudio, año 2015 (Datos brindados de la cátedra de agrometeorología UNRC).

Con respecto al régimen de temperatura es de tipo mesotermal (temperatura media anual 16.29°C), Con una temperatura máxima media de 23.05°C y la mínima media de 10,30 ° C, según datos desde el año 1981-2010 (datos agroclimáticos brindados por la cátedra de agrometeorología); Siendo Enero el mes más cálido, con una temperatura media de 23.5°C y julio el más frío, con 8.8°C de temperatura (Cantero *et al.*, 1986).

En lo que a meditan las heladas, la fecha media de comienzo es el 11 de mayo extendiéndose hasta el 11 de Septiembre, variando quince o veinte días, anticipándose o retrasándose, dando como resultado un periodo de 240 días libre de heladas y 125 días con ella (Cantero *et al.*, 1986).

El rango de temperaturas mínimas absoluta para Rio Cuarto son -3°C en el mes de abril; -6.6°C en mayo; -7.5°C en junio; -7.2°C en julio; -5.1°C en agosto; -1.5°C en septiembre.

Los vientos predominantes presentan las siguientes características según la época del año; de julio a noviembre la dirección frecuente es del NE-SO, en menor frecuencia el S-N y del SO-NE, de diciembre a junio del N-S, con menor probabilidad que sean del NE-SO, S-N y SO-NE (Cantero *et al.*, 1986). En cuanto a la intensidad los mayores registros se tienen de julio a noviembre, con ráfagas de más de 100Km/h; las mayores frecuencias e intensidades se encuentran en el oeste y Sudoeste (Cantero *et al.*, 1986).

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

III.2 SUELOS

Paisaje-relieve: la unidad se puede dividir en tres sectores: al norte, el paisaje está compuesto de planicies suavemente onduladas con relieve normal, con 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%. 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 (Cantero *et al.*, 1986).



Figura N° 3 Paisaje de la zona de Cuatro Vientos en la que se aprecia el relieve ondulado.



Figura N°4. Lote con antecesor soja, se visualiza la pendiente del terreno

Los perfiles típicos de la zona son Hapludoles típicos (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 francas arenosas a francas (Cantero *et al.*, 1986).

Entre las limitaciones 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 una aptitud de uso Agrícola clase III y VI (Cantero *et al.*, 1986).



Figura N°5. A la izquierda se ve la el perfil del suelo (haplustol típico) correspondiente a la loma y a la derecha se visualiza el perfil del bajo (Argiudoles típicos).

El relevamiento de malezas se realizó en el mes de mayo de 2015. Para cada establecimiento agropecuario se registraron los cultivos antecesores (figura N°6). En total se relevaron 10 establecimientos. Para cada establecimiento se seleccionaron 2 lotes. El número de censos que se tomó en cada lote fue de 10, es decir que en cada establecimiento se realizaron 20 censos.

Establecimiento	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
Lote	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Antecesor	soja	soja	soja	soja	maíz	soja	maíz	maíz	soja	soja	soja	maíz	soja	soja	soja	maíz	soja	soja	maíz	maíz

Figura N° 6. Tabla con del cultivo antecesor de cada uno los lotes de los establecimientos

El muestreo se llevó a cabo cruzando el lote en forma de M. Cada censo que se efectuó cubrió una superficie de 1 m², en esa área se midió la abundancia-cobertura para cada una de las especies de malezas, utilizando la escala de Braun-Blanquet (1979), la cual considera el porcentaje de cobertura acorde al siguiente intervalo de escala: 0-1, 1-5, 5-10, 10-25, 25-50, 50-75, 75-100%.

Para caracterizar la comunidad de malezas presentes, 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 $J' = H' / H \text{ máxima}$, 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

La estructura de la vegetación fue analizada en términos de especies y composición de grupos funcionales de acuerdo a Ghera y León (1999) y Booth y Swanton (2002). Cada una de las

especies se clasificó en grupos funcionales acorde al ciclo de vida: anuales, bianuales y perennes y al morfotipo: monocotiledóneas y dicotiledóneas.

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

Para la nomenclatura de las especies se recurrió 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. (<http://www.darwin.edu.ar>)

IV. RESULTADOS

La comunidad de malezas estuvo integrada por 15 especies distribuidas en 10 familias (Tabla 1.), las más representativas fueron las Asteraceae (33,33%) y Brassicaceae (13,3%). Predominaron las dicotiledóneas (93,3%) por sobre las monocotiledóneas (6,7%) y las exóticas (53,33%) por sobre las nativas (46,67%).

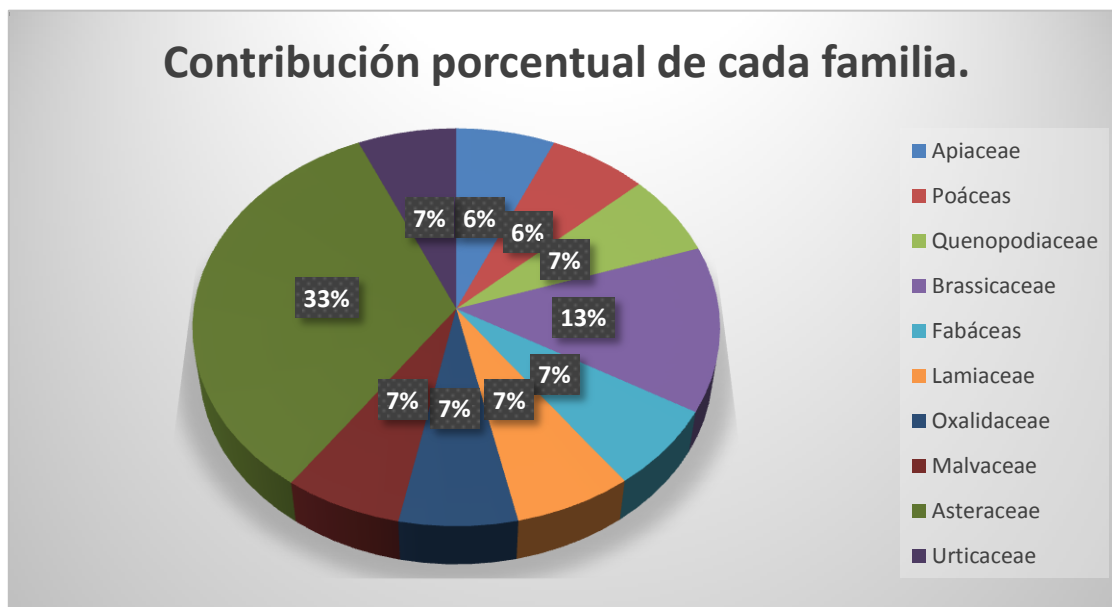


Figura N° 7. Gráfico que representa la contribución porcentual de cada familia en la comunidad.

Haciendo referencia al ciclo de vida, 13 especies fueron anuales y 2 perennes. Dentro de las dicotiledóneas 12 de ellas son anuales y 2 perennes, 11 fueron de ciclo de crecimiento invernal en tanto que las 3 restantes son estivales. En cuanto a monocotiledóneas la única especie encontrada es anual y de crecimiento invernal.

Tabla 1. Taxonomía: Especie y Familia. Morfotipo: Monocotiledóneas (M), Dicotiledóneas (D). Ciclo de vida: Anual (A), Perenne (P). Ciclo de crecimiento: Invernal (I), Estival (E). Origen: Nativa (N), Exótica (E).

Especies	Familia	Anual	Perenne	Invernal	Estival	Nativa	Exótica
<i>Bowlesia incana</i>	Apiaceae	1		1		1	
<i>Bromus catharticus</i>	Poaceae	1		1			1
<i>Carduus acanthoides</i>	Asteraceae	1		1			1
<i>Chenopodium album</i>	Quenopodiaceae	1			1		1
<i>Conyza bonariensis</i>	Asteraceae	1		1		1	
<i>Descurainia argentina</i>	Brassicaceae	1		1		1	
<i>Gamochaeta filaginea</i>	Asteraceae	1		1			1
<i>Glycine max</i>	Fabaceae	1			1		1
<i>Lamium amplexicaule</i>	Lamiaceae	1		1			1
<i>Lepidium bonariense</i>	Brassicaceae	1		1		1	
<i>Oxalis conorrhiza</i>	Oxalidaceae		1	1		1	
<i>Senecio pampeanus</i>	Asteraceae	1		1		1	
<i>Sida rhombifolia</i>	Malvaceae		1		1	1	
<i>Sonchus oleraceus</i>	Asteraceae	1		1			1
<i>Urtica urens</i>	Urticaceae	1		1			1
Total		13	2	12	3	7	8

Según los valores analizados de abundancia media y frecuencia relativa promedio en la tabla 2 se observa que en general los mayores valores porcentuales de frecuencia son coincidentes con los mayores valores de abundancia-cobertura. Las especies con mayor frecuencia relativa promedio fueron *Lamium amplexicaule* (92%), *Conyza bonariensis* (87%), *Bowlesia incana* (86%), *Urtica urens* (51.5%), *Gamochaeta filaginea* (13%), *Carduus acanthoides* (11%), *Chenopodium album* (9,5%) y *Descurainia argentina* (8%), Con respecto a los valores de abundancia-cobertura promedio se encontró *Lamium amplexicaule* (3.24%), *Conyza bonariensis* (1,54%), *Bowlesia incana* (2,09%), *Urtica urens* (0,87%), *Gamochaeta filaginea* (0,17%), *Carduus acanthoides* (0,19%), *Chenopodium album* (0,14%) y *Descurainia argentina* (0,12%).

Tabla 2: Valores de abundancia-cobertura y frecuencia relativa promedio de las especies censadas (incluye todas las EAPs).

Especies	Cobertura Media y desvío estándar.	Frecuencia relativa (%)
<i>Lamium amplexicaule</i>	3,24±1,79	92
<i>Conyza bonariensis</i>	1,54±0,88	87
<i>Bowlesia incana</i>	2,09±1,2	86
<i>Urtica urens</i>	0,87±1,02	51,5
<i>Gamochoaeta filaginea</i>	0,17±0,47	13
<i>Carduus acanthoides</i>	0,19±0,59	11
<i>Chenopodium alnum</i>	0,14±0,44	9,5
<i>Descuraina argentina</i>	0,12±0,42	8
<i>Lepidium bonariense</i>	0,13±0,45	8
<i>Sonchus oleraceus</i>	0,09±0,34	7,5
<i>Sida rhombifolia</i>	0,08±0,3	6,5
<i>Glycine max</i>	0,08±0,32	6
<i>Bromus catharticus</i>	0,1±0,42	5,5
<i>Oxalis conorrhiza</i>	0,04±0,2	4
<i>Senecio pampeanus</i>	0,04±0,2	4

En la tabla 3 se observa que la frecuencia relativa de las especies en las diferentes explotaciones agropecuarias (EAPs), no se corresponde en su totalidad con la frecuencia promedio de todas ellas, esto demuestra que si bien hay un grupo de especies que están distribuidas en toda el área bajo estudio sus frecuencias relativas varían entre explotaciones agropecuarias debido a las diferentes condiciones micro climáticas, edáficas y de manejo que se realiza en cada explotación, la historia en cuanto a usos y estrategias de control de malezas da como resultado especies y frecuencias diferentes en cada establecimiento agropecuario.

Bowlesia incana, *Conyza bonariensis*, *Urtica urens*, y *Lamium amplexicaule* se encontraron presentes en el 100% de los EAPs. La primera con frecuencias relativas superiores al 70%, llegando al 100% en el EAP 1 y 6. En cuanto a *Conyza bonariensis*, presentó mayor variación, con valores de frecuencia relativa del 35% para el EAP 1 y valores del 100% en los EAPs 4, 6, 8 y 9. *Urtica*

urens presentó frecuencias relativas cercana al 50% en los EAP 4, 7, 8, 9, 10, y valores del 80% para el establecimiento 2. *Lamium amplexicaule* presentó frecuencias relativas superior al 75% en la totalidad de los EAPs.

Gamochaeta filaginea se observó en el 90% de los EAPs con frecuencias relativas bajas, inferiores al 30%.

Carduus acanthoides, *Chenopodium álbum*, *Oxalis conorrhiza*, *Sida rhombifolia* se encontraron en el 70% de los EAPs con valores de frecuencia relativas bajas. *Carduus acanthoides*, presentó la frecuencias relativas más alta en el EAP 3 con 45%, en los demás EAP no superó el 15%. Para *Chenopodium album* y *Sida rhombifolia* se observó cómo frecuencia relativa más alta el 20%, observada en el EAP 5y 8 para *Chenopodium album* y en el EAP 2 para *Sida rhombifolia*, en tanto *Oxalis conorrhiza* presentó frecuencias relativas inferiores al 10%.

Estuvieron presentes en el 60% de los EAP, con valores de Frecuencias relativas inferiores al 30%, *Descuraina argentina*, *Senecio pampeanus*, *Sonchus oleraceus* y *Bromus catharticus*.

Tabla 3: Frecuencia relativa de las especies en las diferentes explotaciones agropecuarias (EAPs)

Especies	EAPs									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Bowlesia incana</i>	100	80	75	95	80	100	80	80	85	85
<i>Bromus catharticus</i>		5		10		10	5	15		10
<i>Carduus acanthoides</i>			45	10	10	15	15	10		5
<i>Chenopodium album</i>	10			10	20		10	20	10	15
<i>Conyza bonariensis</i>	35	95	95	100	85	100	90	100	100	70
<i>Descuraina argentina</i>	30		5	5	20		10			10
<i>Gamochaeta filaginea</i>	30	5	10	15	15	5	10		20	20
<i>Glycine max</i>	30						10	20		
<i>Lamium amplexicaule</i>	100	95	90	90	100	95	75	80	100	95
<i>Lepidium bonariense</i>						25		25		30
<i>Oxalis conorrhiza</i>	5				10	5	5	5	5	5
<i>Senecio pampeanus</i>	10	5				5	10		5	5
<i>Sida rhombifolia</i>	10	20		5	5		5		5	15

<i>Sonchus oleraceus</i>	25		10		10	5	5	20		
<i>Urtica urens</i>	35	80	60	45	65	15	55	55	50	55

La tabla 4 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.

Analizando los índices referidos a los diferentes EAPs, podemos observar en cuanto a la riqueza, que en los EAP 1, 6, 7 y 10 hay diferencias estadísticamente significativa con respecto a los EAPs 2, 3 y 9, los que tuvieron valores de riqueza más bajos. En cuanto a los valores de equidad, el rango osciló entre 0,64 y 0,80, de ello se deduce que no hubo una marcada dominancia de alguna maleza en particular, dado que valores cercanos a 1.00 indican una mayor homogeneidad, por lo que se puede decir que la distribución de la abundancia-cobertura que los diferentes grupos de malezas son similares. Respecto a los valores del índice de diversidad podemos observar que los menores valores se registraron en los EAP's (2, 3, 4, y 9) en el cual se censaron 8 especies en los dos primeros establecimientos, 10 en el establecimiento 4 y 9 especies en el establecimiento 9, los que difirieron significativamente del EAP 1, el cual presentó valores de diversidad mayores, con un total de 12 especies.

Tabla 4: Riqueza (S), Equidad (J), Índice de diversidad de Shannon-Weaver (H) para cada uno de los EAPs.

EAPs	S	J	H'
1	12a	0,80	1,98 ^a
2	8b	0,71	1,48b
3	8b	0,80	1,67b
4	10ab	0,72	1,65b
5	11ab	0,73	1,75ab
6	11a	0,64	1,54b
7	14a	0,66	1,75ab
8	11a	0,74	1,78ab
9	9b	0,67	1,47b
10	13a	0,72	1,85ab
Total	15	0,66	1,8

En la figura N°8 se observa el arreglo de las especies dado por la similitud a través del coeficiente de Sorensen, ajuste que permite visualizar la asociación entre maleza. Las especies que se encuentran asociadas por debajo del valor de corte nos indica que la probabilidad de encontrarlas juntas es alta, en este caso se visualiza la formación de un conglomerado de maleza formado por *Conyza bonariensis*, *Lamium amplexicaule* y *Bowlesia incana*. Por otra parte, el resto de las especies que están a la derecha de la línea de corte, no presentan asociación, en este caso la aparición de una especie es independiente de las otras.

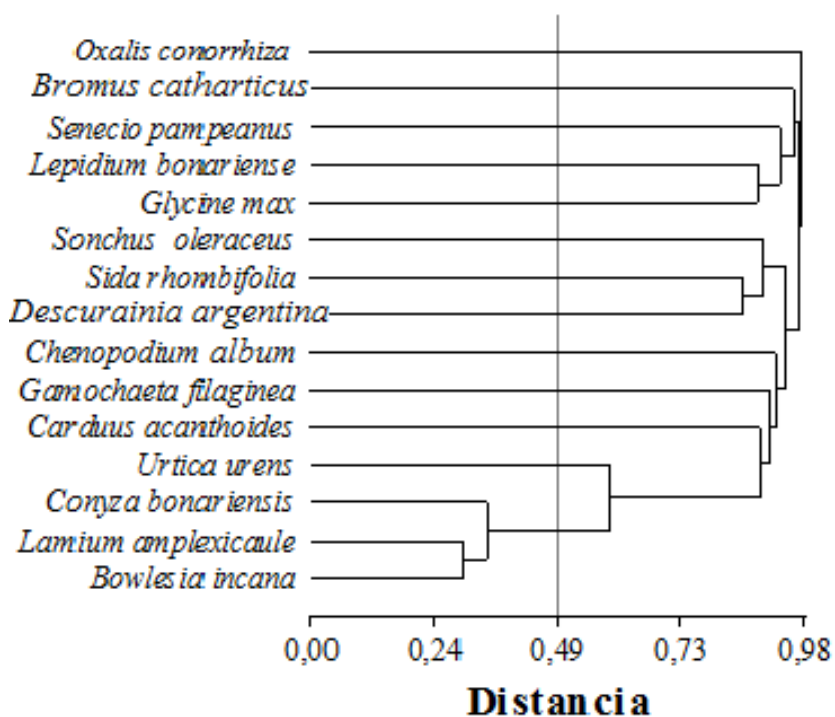


Figura N°8. Análisis de conglomerados para las especies, utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.

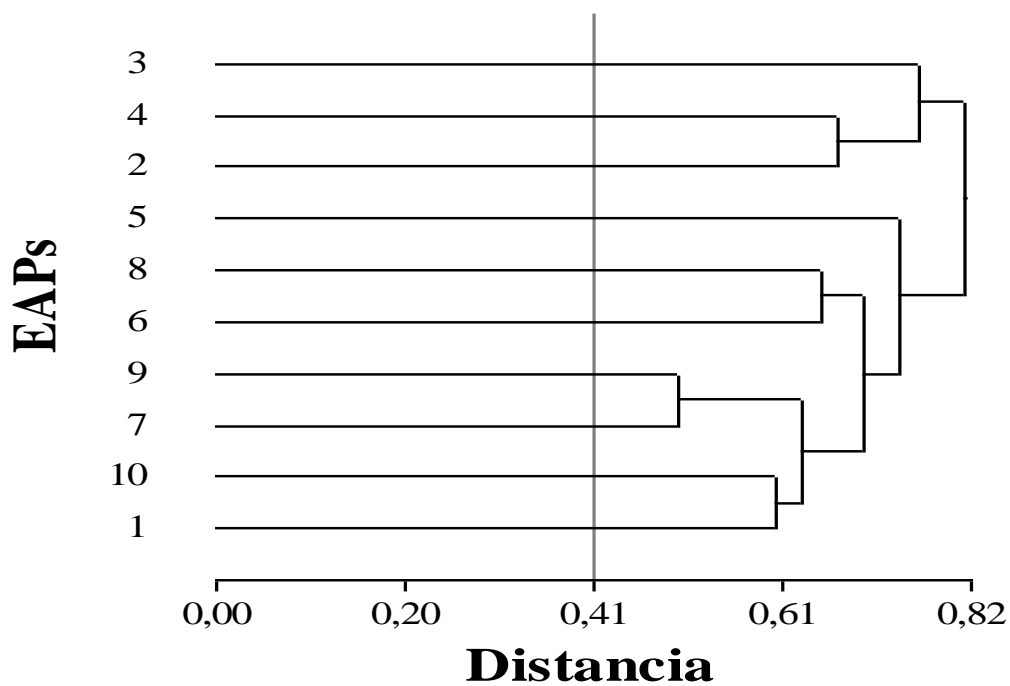


Figura N° 9: Análisis de conglomerados para las EAPs, utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.

En la figura 9 se observa el arreglo de los EAPs dado por la similitud a través del coeficiente de distancia de Sorensen, ajuste que permite visualizar que no existe una asociación entre los EAPs. Las especies que se encuentran asociadas deberían estar por a la izquierda del valor de corte, indicando que en esos EAPs el comportamiento de las malezas, la cobertura y abundancia es similar.

V. DISCUSIÓN

En el presente estudio para la zona de Cuatro Vientos, se censaron un total de 15 especies, distribuidas en 10 familias, de las cuales el 93.3% pertenece a dicotiledóneas y el 6.7% a monocotiledóneas, mientras que Bengua (2014) y Elia (2015), censaron mayor cantidad de especies, ello puede deberse, a una menor presión en el control de malezas, ya que tanto la zona de La Cautiva como la de Chajan, tiene menos años de agricultura, son campos mixtos, donde los últimos años se intensificó la explotación agrícola dado que la producción ganadera se vió en condiciones desfavorables ante el precio de los granos, también podría atribuirse, a que en la rotación intervienen pasturas perennes con pocas medidas en el control de maleza, favoreciendo la riqueza de las mismas.

Con respecto al origen se observó que el 53.33% de las especies son exóticas mientras que el 46.67% son nativas. Del total de especies censadas, *Lamium amplexicaule* (92%), *Conyza bonariensis* (87%), *Bowlesia incana* (86%), *Urtica urens* (51.5%), *Gamochaeta filaginea* (13%), fueron las de mayor frecuencia relativa promedio. Mientras que, Bengua (2014) en la zona de Chaján, censó un total de 32 especies, distribuidas en 18 familias, de las cuales el 84.4% perteneciente al morfotipo de dicotiledóneas y solo 15.6% a monocotiledóneas, en cuanto al origen evaluó que el 43.7 % de las especies era nativo y el 56.3% exótico.

Bengua (2014) relevó que las especies de mayor frecuencia relativa fueron *Gamochaeta filaginea* (67%), *Conyza bonariensis* (62%), *Descurainia argentina* (52.5%), y *Linaria texana* (26,5%).

Por otro lado (Elia, 2015), para la zona de La Cautiva censó 42 especies, siendo las malezas con los valores más elevados de frecuencia relativa *Conyza bonariensis* (64.5%), *Gamochaeta filaginea* (47%), *Descurainia argenina* (30%) y *Lamium amplexicaule* (27 %).

Observando las frecuencias relativas en los diferentes EAP's se aprecia que, *Bowlesia incana*, *Conyza bonariensis*, *Urtica urens*, y *Lamium amplexicaule* se presentaron en el 100% de los EAPs. *Bowlesia incana* y *Lamium amplexicaule*, con valores de frecuencia relativa superior al 70% en la totalidad de los EAPs, *Urtica urens* presentó valores medios de frecuencia relativa, en tanto *Caonyza bonariensis* presentó mayor variación entre los diferentes EAPs.

Gamochaeta filaginea se observó en el 90% de los EAPs con frecuencias relativas inferiores al 30%. Por su parte *Carduus acanthoides*, *Chenopodium álbum*, *Oxalis conorrhiza*, *Sida rhombifolia* se encontraron en el 70% de los EAPs.

Valores similares registraron Bengua (2014) y Elia (2015), ellos observaron que *Conyza bonariensis* y *Gamochaeta filaginea* estaban presentes en el 100% de los EAP's, con frecuencias relativas muy variables entre establecimientos. Esto demuestra que a pesar de las diferentes condiciones climáticas y edáficas entre las zonas de estudio, las malezas más comunes fueron *Conyza bonariensis*, y *Gamochaeta filaginea*; esto evidencia que las malas hierbas han adquirido a lo largo de su trayectoria evolutiva en el agroecosistema una plasticidad ecológica importante, que les confiere la capacidad de adaptación a diferentes ambientes y pautas de manejo.

Con respecto a los valores de equidad, estos oscilaron entre 0,64 y 0,80, con una media de 0.72, lo que se deduce que en los diferentes grupos de malezas no existe dominancia. Bengua (2014), encontró valores similares, los mismo oscilaron entre 0.71 y 0,91 con una media de 0,77, lo que también demuestra que no hubo dominancia de una especie en particular.

De las especies censadas *Conyza bonariensis* y *Lamium amplexicaule* son malezas que manifiestan tolerancia a glifosato, por lo que no es raro que presenten los mayores valores de frecuencia, tanto en cada EAPs como en general.

Puntualmente la que realmente hoy en día es considerada como maleza problema, tanto en esta región como en otras, es *Conyza bonariensis* una especie anual con ciclo de crecimiento invernal, comúnmente llamada Rama negra. Se considera que varios atributos biológicos asociados a la correcta identificación, la falta de monitoreo y/o el inadecuado uso de herbicidas, explican el hecho de que esta especie se haya constituido en un problema creciente en sistemas de producción bajo siembra directa (Leguizamón *et al.*, 2011).



Figura N° 10. Imágen de *Conyza bonariensis* en rastrojo de soja.

Frene (2014) sostiene que su importancia crecientes en los sistemas de producción actual, es debido a su difícil control en etapas tardías de crecimiento, sumado a su extraordinaria adaptación al sistema de siembra directa y a su alta capacidad de dispersión. Se estima que la especie *Conyza bonariensis* ocupa actualmente en la pampa húmeda, un área de dispersión aproximada de ocho millones de hectáreas y con tendencia a aumentar.

La magnitud y velocidad con que van sucediendo cambios en las poblaciones de malezas requieren enfoques y acciones integrales urgentes para poder minimizar su impacto en el rendimiento de los cultivos. El barbecho es un momento clave para realizar relevamientos y controles eficientes de las malezas presentes, ésto nos permitirá evitar altas dosis de herbicidas debido a que los individuos se encuentran en estado de roseta. Además, evitamos próximos problemas con las mismas en el siguiente cultivo de la rotación. La predicción de la distribución y abundancia de las probables infestaciones de malezas en cada una de los lotes, puede ayudar a planificar y efectuar con oportunidad las medidas de control, de una manera eficiente, económica y acorde con la ecología y los intereses de la sociedad. (Urzúa *et al.*, 2002).

En varias y vastas regiones del país, durante los últimos años, se han producido cambios importantes en las poblaciones de malezas en los diferentes sistemas de producción (Rainero, 2008). La incorporación de la soja transgénica tolerante a glifosato en el año 1996 en Argentina y el avance de la siembra directa en toda la región pampeana produjo cambios en la estructura de las comunidades de malezas debido a una presión de selección ejercida principalmente por el herbicida y a los nuevos escenarios sociales, económicos y productivos imperantes en los últimos años (Papa y Tuesca, 2013). Esto generó una nueva problemática de malezas principalmente en el rubro agrícola y un caso concreto y preocupante en la actualidad, es la difusión de malezas con mayor tolerancia al herbicida glifosato. (Rainero *et al.*, 2007.)

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

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

VI. CONCLUSIONES

El presente trabajo brinda información inédita, ya que no hay datos publicados sobre relevamientos de malezas en barbecho para cultivos estivales en la zona de Cuatro Vientos, pedanía de San Bartolomé. Este trabajo de grado permite entender la dinámica de la maleza en el escenario productivo, brindando información para la correcta toma de decisiones, datos que podrán ser contrastados con futuros estudios, permitiendo construir el historial del lote o zona sobre el cual se pueden diseñar acciones de largo plazo.

Las especies que sobresalieron por sus mayores valores de abundancia-cobertura fueron *Lamium amplexicaule* y *Conyza bonaeriensis*, esta última puede deberse a la dificultad de su control químico debido a la tolerancia de la misma a los herbicidas más utilizados, es por ello que hacemos hincapié en la importancia del adecuado control en estadíos iniciales de la maleza, para que no se produzca el escape, ya que pasando el estado de roseta su control se torna dificultoso.

Cabe destacar la importancia de la realización de relevamientos periódicos y llevar a cabo el análisis de cada situación en particular a la hora de realizar un control de malezas presentes en los barbechos, debido a que las diferencias existentes en la comunidad de malezas que se encuentran en los lotes de la zona de estudio, con respecto a las de la región pampeana, puede llevar a cometer errores de control al extrapolar técnicas recomendadas para esta última. Es por ello que los productores deben asesorarse con los técnicos y éstos a su vez capacitarse y entrenarse en la biología de las malezas, reconocimiento de las mismas, momentos óptimos de control, modo de acción de cada herbicida, persistencia en suelo, impacto en la rotación de cultivos, mezclas de agroquímicos en las pulverizaciones y calidad de aplicación de herbicidas. Esto permite optimizar los recursos intervinientes en la producción, lograr un control más eficiente de las malezas, un uso racional de herbicidas, evitando así la aparición temprana de malezas resistentes, pérdidas económicas y contaminación ambiental.

Por lo antes comentado se desprende que el barbecho es un momento clave para realizar relevamientos y controles eficientes de las malezas presentes, cuando éstas se encuentran en estado de plántula o roseta. Además, evitamos próximos problemas con las mismas en el siguiente cultivo de la rotación.

VII. BIBLIOGRAFÍA

BARBERO, A. (2014) *Relevamiento de malezas en barbecho otoño - invernal en la zona de Mará Teresa, Departamento General López, Provincia de Santa Fe, Argentina*. Trabajo final de grado. Fac. Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto.

BENGUA, N. (2014) *Relevamiento de malezas en barbecho para cultivos estivales en la zona de Chaján, Departamento Río Cuarto, Provincia de Córdoba, Argentina*. Trabajo final de grado. Fac. Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto.

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

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

CANTERO G., A., 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.

CLAY, S; JOHNSON, G. 2002. Scouting for weeds. Plant Management Network.

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

DE LA FUENTE, E. B., S. A. SUÁREZ, y C. M. GHERSA. 2006 .Soybean weed community composition and richness between 1995 and 2003 in the Rolling Pampas (Argentina). *Agriculture, Ecosystems and Environment* 115: 229-236.

DELLAFERRERA, I., ACOSTA, J. M., CAPELLINO, P. y AMSLER, A. 2009. Relevamiento de malezas en cultivos de soja en sistemas de Siembra Directa con glifosato del Departamento Las Colonias (Provincia de Santa Fe). *Revista FAVE, Ciencias Agrarias*. 8 p.

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>

EARTH, G. (2004). <http://www.google.com/earth/index.html>. Consultado el 18/10/2013.

ELÍA, E. (2015). *Relevamiento de malezas en barbecho para cultivos estivales en la localidad de La Cautiva, ubicada en el Departamento Río Cuarto, Provincia de Córdoba*. Trabajo final de grado. Fac. Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto.

FRENE, R. 2014. El manejo de barbechos en sistemas sin labranza; criterios para el uso de herbicidas. Capítulo XXV Malezas e invasoras de la Argentina. Tomo I. Ecología y manejo. Argentina.

GHERSA, C. M. y R. J. C. LEÓN. 1999. *Successional changes in agroecosystems of the Rolling Pampa*. En: Walker, L. R. (ed.). *Ecosystems of the World 21: Ecosystems of Disturbed Ground*. Elsevier, New York, pp. 487-502.

HEAP, I. 2006. Malezas resistentes a herbicidas. En: www.weedscience.org. Consultado: 20/09/2014.

HOLZNER, W. 1982 Weeds as indicators. En Holzner, W., Numata, M. (eds.), *Biology and Ecology of Weeds*. Dr. WI Junk Publisher, Hague, pp. 187-190.

INSTITUTO DE BOTÁNICA DARWINION. 2009. Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales - CONICET. Buenos Aires. Argentina. *Catálogo de las Plantas Vasculares del Conosur*. www.darwin.edu.ar/.

LEGUIZAMÓN, E.S., M.T., BERBERY, P. CORTESE, C. GARCÍA SAMPEDRO, G. HEIT, M. DEL C. OCHOA, M. T. SOBRERO, C. ARREGUI, D. SÁNCHEZ, R. SCOTTA, A. AMUCHÁSTEGUI, R. GIGÓN, J. E. MARCHESSI, C. NÚÑEZ, E. ZORZA, R. RIVAROLA, E. SCAPINI, M. FERNÁNDEZ, C. E. SUÁREZ, H. TROIANI, 2011 Vigilancia fitosanitaria en Argentina: detección precoz de malezas cuarentenarias. **XXXIII Jornadas Argentinas de Botánica**. Misiones Argentina.

- LEGUIZAMÓN, E. 2007 El manejo de malezas: desafíos y oportunidades. *Rev. Agromensajes* Vol (23): 1-7.
- MARTÍNEZ-GHERSA, M. A., C. M. GHERSA, y E. H. SATORRE. 2000. Coevolution of agriculture systems and their weed companions: implications for research. *Field Crops Res.* 67: 181-190.
- PAPA J. C., 2008 Malezas en cultivos extensivos: Nuevos problemas o viejos.
En:<http://agrolluvia.com/wp-content/plugins/download.../download.php?id>.
- 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: 17/09/2014.
- SCURSONI, JA. 2009. MALEZAS: concepto, identificación y manejo en sistema cultivados. Primera edición. Editorial Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires.
- SEILER, R.; R. FABRICIUS; V. H. ROTONDO y M. VINOCOUR. 1995. Agroclimatología de Río Cuarto. 1974-1993. Universidad Nacional de Río Cuarto. 28p.
- 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.
- UNRC (2013). *Nodo de integración III: Los Sistemas de Producción.* Argentina: Impreso CEI FAV UNRC.
- URZUA-SORIA, F, J.K. SHIBATA, B. FIGUEROA-SANDOVAL y A. MARTÍNEZ-GARZA. 2002. Dinámica poblacional de malezas en diferentes sistemas de labranza y métodos de control en la rotación trigo maíz. *Agricultura Técnica (México)* 28:105-123.

- VALVERDE, B. E. y J. GRESSEL. 2006. Dealing with the Evolution and Spread of *Sorghum halepense* glyphosate resistance in Argentina. Consultancy report to SENASA.<<http://www.sinavino.gov.ar/files/senasareport2006.pdf>>.
- VITTA J. , FACCINI D., NISENSOHN L., PURICELLI E., TUESCA D. y LEGUIZAMÓN E. 1999. Las malezas en la región sojera núcleo Argentina: situación actual y perspectivas. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Rosario. 47 p.
- VITTA, J.; TUESCA, D. and PURICELLI, E. 2004. Widespread use of glyphosate tolerant soybean and weed community richness in Argentina, *Agriculture, Ecosystems & Environments*. 103: 621-624. (<http://inta.gob.ar>)
- 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. ANEXO

Cuadro 1. 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

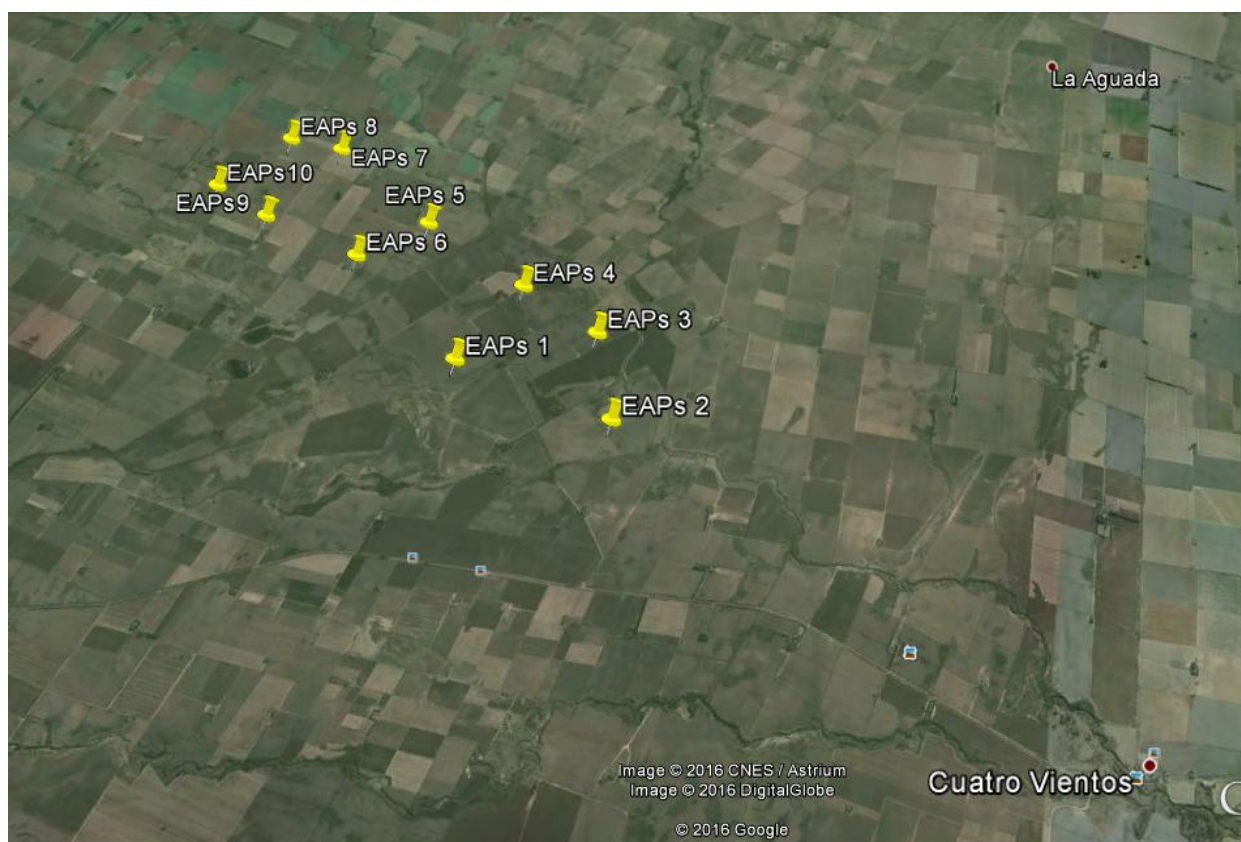


Figura N°1. Imagen Adaptada de EARTH, G. (2004)). <http://www.google.com/earth/index.html>.