

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 Reducción, Departamento Juárez Celman,
Provincia de Córdoba, Argentina.**

Alumno: Bergia Bruno José

DNI: 35544263

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

Co-directora: Ing. Agr. María Andrea Amuchástegui

Río Cuarto - Córdoba

Agosto / 2018

FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA
CERTIFICADO DE APROBACIÓN

Título del Trabajo Final: Relevamiento de malezas en barbecho para cultivos estivales en la zona de Reducción, Departamento Juárez Celman, Provincia de Córdoba, Argentina.

Autor: Bergia, Bruno José

DNI: 35.544.263

Director: Ing. Agr. MSc. César Omar Núñez

Co-directora: Ing. Agr. María Andrea Amuchástegui

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

(Nombres)

Fecha de Presentación: ____/____/____.

Aprobado por Secretaría Académica: ____/____/____.

Secretario Académico

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a mi familia, amigos y profesores que formaron gran parte de este logro.

ÍNDICE

RESUMEN	V
ABSTRACT.....	V
I. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES	1
II. OBJETIVOS	4
II.1 GENERAL.....	4
II.2 ESPECÍFICOS.....	4
III. MATERIALES Y MÉTODOS	5
IV. RESULTADOS	10
V. DISCUSIÓN	17
VI. CONCLUSIONES	21
ANEXO	22
VII. BIBLIOGRAFÍA	23

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ubicación geográfica de la zona de estudio	5
Figura 2: Análisis de conglomerados para las especies	13
Figura 3: Análisis de conglomerados para las EAPs	16
Figura 4: Ubicación geográfica de los EAPs evaluados	21

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Precipitación media	7
Tabla 2: Listado de especies	11
Tabla 3: Valores de abundancia-cobertura y frecuencia relativa promedio	12
Tabla 4: Frecuencia relativa de las especies en los diferentes EAPs	14
Tabla 5: Riqueza, equidad e índice de diversidad de Shannon-Weaver de los EAPs.....	15

RESUMEN

Uno de los mayores problemas en el manejo de malezas de la Región Pampeana se debe al desconocimiento de las especies de malezas presentes y su situación real en el lote. Este trabajo está orientado a determinar cuantitativamente y cualitativamente la composición florística de las malezas otoño-invernales asociada a los barbechos para cultivos estivales, en la zona de Reducción, Córdoba. Se relevaron 10 establecimientos agropecuarios. Para cada establecimiento se seleccionaron 2 lotes. Se realizó un total de 10 puntos de muestreo. El relevamiento de las malezas se llevó a cabo cruzando el lote en forma de M. Cada censo cubrió una superficie de 1 m², En esa área se midió la cobertura para cada una de las especies de malezas. Además, se registraron los siguientes parámetros: índice de diversidad, la riqueza, la equidad y el coeficiente de similitud. Las malezas de hoja ancha observadas con mayor frecuencia fueron *Parietaria debilis*, *Lamium amplexicaule*, *Triodanis biflora*, *Conyza bonariensis* y *Gamochaeta filaginea*, aunque sólo las dos primeras con valores de cobertura relevantes. Para realizar un manejo eficiente de malezas durante el barbecho se deberá prestar especial atención al manejo de malezas de hoja ancha.

ABRSTACT

Survey of fallow weeds for summer crops in the area of Reducción, Departament of Juárez Celman, Province of Córdoba, Argentina.

One of the mayor problems in weed management in the Pampean Region is due to the lack of knowledge of the weed species and their actual situation on the lot. This study is aimed at determining quantitatively and qualitatively the floristic composition of the autumn-winter weeds associated with fallows for summer crops, observed in the area of Reducción, Córdoba. Ten agricultural establishments were surveyed. Two lots for each establishment were selected. A total of 10 sampling points were performed. The weed survey was carried out crossing the lot in the form of a lying M. Each census covered an area of 1 m², in that area coverage was measured for each of the weed species present. In addition, the following parameters were recorded: diversity index, richness, equity and the similarity coefficient. The weeds found were *Digitaria sanguinalis*, and *Eleusine indica* mainly in headlands with a coverage lower to 25%. The most frequently observed broadleaf weeds were *Parietaria debilis*, *Lamium amplexicaule*, *Triodanis biflora*, *Conyza bonariensis* and *Gamochaeta filaginea*, however only the first two species presented relevant coverage values. . For efficient management of weeds during fallow, special attention should be given to the management of broadleaf weeds.

INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

Aquellas plantas que interfieren con la actividad humana en las áreas cultivadas o no cultivadas son malezas. Estas compiten con los cultivos por los nutrientes del suelo, el agua y la luz; hospedan insectos y patógenos dañinos a las plantas de los cultivos y sus exudados de raíces y/o filtraciones de las hojas pueden ser tóxicos para las plantas cultivadas. Además, interfieren con la cosecha del cultivo e incrementan los costos de tales operaciones. En la cosecha, las semillas de las malezas pueden contaminar la producción. A su vez, la presencia de malezas en las áreas de cultivo reduce la eficiencia de los insumos tales como el fertilizante y el agua de riego, fortalecen la densidad de otros organismos y plagas y finalmente, reducen severamente el rendimiento y calidad del cultivo (Labrada y Parker, 1999).

La composición florística de las comunidades de malezas en los agroecosistemas es el resultado de la variación estacional, ciclos agrícolas y cambios ambientales a largo plazo tales como erosión de suelo y cambio climático (Ghersa y León, 1999).

Los agroecosistemas de la Región Pampeana se caracterizan por el aspecto rítmico o cíclico de las comunidades vegetales que la componen (Soriano, 1971). El conjunto de prácticas de manejo y la tecnología, apunta a lograr una buena implantación y conducción de especies productivas, como los cultivos y disminuir una serie de poblaciones que integran una comunidad no deseada que compite por los recursos del sistema, las malezas. La fuerza directriz impuesta por el hombre (prácticas de manejo) le da un carácter cíclico de sucesión secundaria, siempre interrumpido y siempre reiniciado (Guglielmini *et al.*, 2010).

En las últimas décadas el enfoque alternativo más utilizado para solucionar el problema de las malezas consistió en el uso de herbicidas, el cual trae aparejado un impacto ambiental de gran magnitud, por lo que las técnicas de control deberían tender a un manejo integral de las mismas, orientado a reducir el impacto de las malezas sobre el rendimiento del cultivo a través del mantenimiento de una comunidad diversa de malezas controlable de modo tal que ninguna maleza se vuelva dominante (Clements *et al.*, 1994, De la Fuente *et al.*, 2006).

En efecto, en los últimos años no solo no se consiguió erradicar a las malezas a pesar del incremento y sustitución de los variados herbicidas, sino que además aparecieron poblaciones resistentes a los mismos. Por estas razones, la fabricación de los productos herbicidas y su utilización fuera de un marco ecológico quedó circunscripta principalmente a un enfoque de corto plazo. Este enfoque considera solo un aspecto de la biología de malezas, la eliminación de la competencia, que cualquier especie no deseada ejerce sobre el cultivo,

pero olvidó la escala real espacio temporal en la que se produce el proceso de enmalezamiento (Guglielmini *et al.*, 2010).

La elección de estrategias de reducción o de erradicación de malezas se vio favorecida por factores tecnológicos, como la eficacia de los principios activos y la tecnología de aplicación, y 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).

La diversidad de las comunidades de malezas determinará la naturaleza de las estrategias requeridas para el manejo de las mismas y los cambios en la diversidad pueden ser indicadores de problemas potenciales de manejo (Derksen *et al.*, 1995).

Los cambios en los sistemas de labranza, afectan la composición, distribución vertical y la densidad de las semillas del reservorio. Al sembrar los cultivos bajo labranza cero y controlar la maleza adecuadamente, el banco de semillas puede ser poco a poco reducido, de manera tal que los propágulos que se encuentran superficialmente se agoten gradualmente, haciendo que cada vez sea menor la cantidad de individuos que emerjan (Bühler *et al.*, 1999).

Bajo cualquier sistema de siembra, los cultivos siempre contarán con la presencia de especies nocivas; la razón es simple, "en los suelos agrícolas se encuentran propágulos en letargo (semillas, rizomas, tubérculos, bulbos, etc.) en espera de condiciones propicias para su germinación y desarrollo", tales como humedad, temperatura, cierta concentración de O₂/CO₂, luz, etc. (Harper, 1977).

El barbecho, el tiempo que transcurre desde la cosecha de un cultivo hasta la siembra del próximo. El monitoreo y la detección anticipada de malezas en el barbecho son fundamentales para permitir el accionar temprano frente a las malezas. También la rotación de cultivos es muy importante porque junto con ella cambian las condiciones para la instalación de malezas y además la necesidad de utilizar otros herbicidas (Picapietra, 2013).

Para poder realizar el manejo de malezas, primero es importante evaluar la diversidad presente. Ello se lleva a cabo mediante un relevamiento de malezas, que consiste en realizar muestreos al azar o programados con el fin de obtener información de las especies presentes y crear un mapa de infestación. (Leguizamón y Canullo, 2008).

OBJETIVOS

I.1 GENERAL

- Determinar la composición florística de las malezas otoño-invernales asociada a los barbechos para cultivos estivales, en la zona de Reducción, Córdoba.

I.2 ESPECÍFICOS

- Jerarquizar las malezas en función de la abundancia y frecuencia.
- Adquirir entrenamiento en la identificación de malezas en diferentes estados.
- Determinar la riqueza, equidad, similitud y diversidad de especies tanto a nivel zonal como predial.

MATERIALES Y MÉTODOS

El área de estudio se encuentra en la zona rural de Reducción (Figura 1), la cual es una localidad ubicada en el departamento Juárez Celman de la Provincia de Córdoba. Se encuentra en la margen izquierda del río Cuarto, y es atravesada de este a oeste por la Ruta Nacional 8, la cual constituye su principal vía de comunicación, vinculándola al oeste con la ciudad de Río Cuarto y al este con La Carlota.



Figura 1: Ubicación geográfica de la zona de estudio. (Google Earth, 2014).

Su actividad económica es principalmente agrícola-ganadera, con una tendencia al aumento de la agricultura en las tierras de mayor aptitud productiva, viéndose favorecida por la actividad comercial e industrial (Recursos naturales de la provincia de Córdoba, 2006).

Entre los cultivos implantados se destacan: soja, maní, maíz y trigo, predominando los cultivos primavera-estivales, debido a las características climáticas. Los cultivos forrajeros existentes son alfalfa y verdes de invierno, siendo la superficie de estos insignificante respecto a los cultivos estivales (Recursos naturales de la provincia de Córdoba, 2006).

Fisiografía

La zona de estudio está comprendida dentro de la región geomorfológica denominada Pampa Arenosa, este sector de la llanura cordobesa se caracteriza por los materiales de origen eólico de textura franco arenosa fina. (Recursos naturales de la provincia de Córdoba, 2006).

Esta elevada tectónicamente, el relieve localmente dominante es el de lomas muy suavemente onduladas, con proporciones menores de lomas medanosas, médanos estabilizados, lomas con hoyas medanosas pequeñas, planos deprimidos y cubetas de deflación. Estas formas fisiográficas menores tienen una marcada orientación NNE-SSO por acción de los vientos dominantes. En las cubetas los procesos erosivos eólicos llegaron hasta la capa freática formando lagunas. (Recursos naturales de la provincia de Córdoba, 2006).

La capa freática no está muy profunda, y la mayor parte de los bajos y fundamentalmente las cubetas asociadas a las áreas medanosas, son cuerpos de agua permanentes o semipermanentes alimentados por ella con la consiguiente salinización y alcalinización de los suelos (INTA, 2000; Recursos naturales de la provincia de Córdoba, 2006).

En la región predominan los suelos que pertenecen al orden Molisol, gran grupo Haplustoles y sub grupo Haplustol udorthéntico, correspondiente a los suelos del supersistema. La textura superficial es franca arenosa, algo excesivamente drenado, que se encuentra asociado a relieves suavemente ondulados. Son suelos poco desarrollados que presentan una capa arable de unos 23 cm de espesor de textura franco arenosa con estructura en bloques moderados (INTA, 2000; Recursos naturales de la provincia de Córdoba, 2006).

A lo que hace a la aptitud de uso, son suelos aptos para la agricultura y ganadería (aptitud de uso: Clase IV), entre otras actividades. Presenta moderadas limitaciones climáticas, y sumado a la baja capacidad de retención de humedad, merman ocasionalmente los rendimientos de los cultivos por falta de humedad durante los periodos anuales de sequía. También puede presentar una ligera susceptibilidad a la erosión eólica. Además con el excesivo uso del suelo debido a la intensa actividad agropecuaria, se produjo una pérdida de la fertilidad de los suelos (INTA, 2000; Recursos naturales de la provincia de Córdoba, 2006).

Clima

El régimen térmico es templado con estación seca, con una amplitud térmica anual de 14,4 °C, las temperaturas medias del mes más cálido son aproximadamente de 23,2 °C en enero y la del mes más frío 8,8 °C en el mes de julio. La temperatura media anual es de 17°C. (Recursos naturales de la provincia de Córdoba, 2006).

Con respecto a las heladas, la fecha media de primera helada es 19 de mayo y la fecha media de la última helada es 12 de septiembre. Por lo que el periodo medio libre de heladas es de 249 días. (INTA, 2000)

El viento es otro componente climático importante en la región, su dirección predominante es NE a SO, y las mayores velocidades se alcanzan en los periodos de Julio a Noviembre. Hacia el SO de la región se aumenta la frecuencia como la intensidad de los vientos. (Recursos naturales de la provincia de Córdoba, 2006).

En cuanto a las precipitaciones media anual es de 728 mm (Tabla 1). La mayor concentración de las precipitaciones se da en los meses estivales, lo que establece un régimen monzónico, es decir, concentrado en el periodo primavera – verano (el 80% de las lluvias octubre y abril) (INTA, 2000; Ordenamiento territorial, 2012).

Tabla 1: Precipitación media en (mm) (INTA, 2000).

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
106	85	88	55	25	14	13	16	49	73	93	111	728

El balance hidrológico fue realizado en base al método de Thornthwaite, (Instrucciones para el cómputo de la evapotranspiración potencial y el balance hídrico, 1967) utilizando los datos de precipitación y de temperatura media mensual. Del análisis surge la existencia de un desequilibrio hídrico negativo de la demanda de agua (ETP) y los aportes del suelo y la precipitación, el mismo de 260 mm de déficit anual. Cabe destacar las variaciones estacionales de la precipitación, la evapotranspiración potencial y real demarcándose periodos de déficit prácticamente todo el año excepto en marzo y abril. Los porcentajes de distribución estacional de las precipitaciones son las siguientes: Verano: 41%, Otoño: 23%, Invierno 6%, y Primavera: 30%. Esta distribución pluviométrica es característica de un régimen monzónico. (INTA, 2000; Ordenamiento territorial, 2012).

Determinaciones

En el presente trabajo, el relevamiento de malezas se realizó desde del mes de mayo de 2015, hasta agosto del mismo año. En total se relevaron 10 establecimientos agropecuarios (EAPs). Para cada establecimiento se seleccionaron 2 lotes. Se realizaron 10 puntos de muestreo como mínimo (el número de muestras varió según el tamaño del lote y de la homogeneidad del mismo). El relevamiento de las malezas se llevó a cabo cruzando el lote en forma de M. Cada censo cubrió una superficie de 1 m², en esa área se midió para cada una de

las especies de malezas la abundancia-cobertura, utilizando la escala de Braun-Blanquet (1979), la cual considera el porcentaje de cobertura acorde al siguiente intervalo de escala: **1:** 0-1, **2:** 1-5, **3:** 5-10, **4:** 10-25, **5:** 25-50, **6:** 50-75, **7:** 75-100%.

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

- **Riqueza (S):** N° total de las especies censadas.

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

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

n_i = proporción de abundancia-cobertura de la especie.

n = abundancia-cobertura total de la comunidad.

- **Equidad (J')** como $J' = H' / H \text{ máxima}$, donde $H_{\text{máx}} = \ln S$
- **Similitud(QS):** Coeficiente de Sorensen (Sorensen, 1948)

$QS = 2a / (2a + b + c)$, donde:

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

b = número de especies exclusivas del establecimiento L_i

c = número de especies exclusivas del establecimiento L_j

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

La estructura de la vegetación fue analizada en términos de especies y composición de grupos funcionales de acuerdo a Ghersa y León (1999) y Booth y Swanton (2002). Cada una de las especies se clasificó en grupos funcionales acorde a: ciclo de vida: anuales, bianuales y perennes. Morfotipo: monocotiledóneas y dicotiledóneas. Ciclo de crecimiento: primavera-estivales y otoño-invernales. Origen: nativas y exóticas.

Se realizó el análisis de conglomerados de malezas de las EAPs, una técnica jerárquica aglomerativa que analiza los censos en forma individual para fusionarlos sucesivamente en

grupos de tamaño creciente, hasta que todos sean sintetizados en un sólo grupo. Se utilizó el índice de Sorensen como la medida de distancia para definir la similitud entre los grupos, por ser de los más robustos para datos ecológicos y como método de unión de grupos el de promedio entre grupos (UPGMA), ya que introduce relativamente poca distorsión en la distancia entre agrupamientos con respecto a la matriz de distancias original y evita el efecto de encadenamiento generado con otros métodos de unión (Digby y Kempton, 1987).

Para la clasificación de la vegetación se utilizó el programa Infostat (Di Rienzo *et al.*, 2011), los resultados se presentan en un dendrograma. Para determinar el número de grupos en el dendrograma se determinó un nivel de corte (50%) que considera un compromiso entre la pérdida de información y la simplificación de un número de unidades de vegetación interpretables desde un punto de vista natural.

Se calculó la media, desvío estándar de la abundancia-cobertura para todas las especies relevadas, así como también se calculó la frecuencia relativa para todos los relevamientos y para cada establecimiento agropecuario en particular.

Para el análisis estadístico de los datos se utilizó el programa estadístico Infostat, versión 2011 (Di Rienzo *et al.*, 2011). Para la nomenclatura de las especies se siguió a Zuloaga *et al.* (1994) y Zuloaga y Morrone (1996, 1999) y también se consultó el catálogo on-line de Las Plantas Vasculares de la Argentina, del Instituto de Botánica Darwinion (2011).

RESULTADOS

A nivel zonal

La comunidad de malezas estuvo conformada por 12 especies (Tabla 2), distribuidas en 8 familias, de las cuales 3 fueron las más representativas e incluyeron el 58,4% de las especies. En orden de importancia se destacaron: Asteráceas (25%), Apiáceas (16,7%) y Poáceas (16,7%). Las 5 familias restantes contribuyeron con una sola especie (Lamiáceas, Urticáceas, Brasicáceas, Scrophulariáceas y Campanuleáceas).

Las dicotiledóneas predominaron con 10 especies, que en términos porcentuales representaron el 83,3% por sobre las monocotiledóneas con sólo 2 especies que representaron el 16,7% del total. Lo que coincide con el ciclo de crecimiento ya que las de ciclo invernal fueron todas dicotiledóneas y las estivales todas monocotiledóneas.

Conforme al ciclo de vida, predominaron las anuales con un total de 11 especies (91,7%), y sólo 1 especie (8,3%) perenne.

Considerando el origen, las especies fueron agrupadas en nativas y exóticas, los valores registrados fueron: para las nativas 3 especies (25% del total) y para las exóticas 9 especies (75% del total).

Finalmente se agruparon las especies según su forma de dispersión de semillas, la principal fue barócora con 9 especies (75%), seguido por anemócora con 3 especies (25%)

Tabla 2: Listado de especies. Taxonomía: Especie y Familia. *Ciclo de vida:* (A) Anual, (P) Perenne. *Ciclo de crecimiento:* (I) Invernal, (E) Estival. *Origen:* (N) Nativa, (E) Exótica.

Especies	Familia	A	P	I	E	N	E	Dispersión
<i>Ammi visnaga</i>	Apiaceae	1		1			1	Barócora
<i>Bowlesia incana</i>	Apiaceae	1		1			1	Barócora
<i>Conyza bonariensis</i>	Asteraceae	1		1		1		Anemócora
<i>Digitaria sanguinalis</i>	Poaceae	1			1		1	Barócora
<i>Eleusine indica</i>	Poaceae	1			1		1	Barócora
<i>Gamochaeta filaginea</i>	Asteraceae		1	1			1	Anemócora
<i>Lamium amplexicaule</i>	Lamiaceae	1		1			1	Barócora
<i>Lepidium bonariense</i>	Brassicaceae	1		1		1		Barócora
<i>Linaria canadensis</i>	Scrophulariaceae	1		1			1	Barócora
<i>Parietaria debilis</i>	Urticaceae	1		1		1		Barócora
<i>Pseudognaphalium gaudichaudianum</i>	Asteraceae	1		1			1	Anemócora
<i>Triodanis biflora</i>	Campanulaceae	1		1			1	Barócora
Total		11	1	10	2	3	9	

Según los valores analizados de cobertura media y frecuencia relativa promedio observados en la tabla 3 se encuentra que en general los mayores valores porcentuales de frecuencia son coincidentes con los mayores valores de cobertura. Las especies con mayor frecuencia relativa promedio fueron *Conyza bonariensis* (46%), *Triodanis biflora* (45%), *Gamochaeta filaginea* (42%), *Parietaria debilis* (30%), *Linaria canadienses* (25%), *Lamium amplexicaule* (11%), *Pseudognaphalium gaudichaum* (5%) y *Bowlesia incana* (4%). Con respecto a los valores de cobertura media en escala decreciente se encontró *Gamochaeta filaginea* (0,84), *Parietaria debilis* (0,78), *Conyza bonariensis* (0,69), *Triodanis biflora* (0,66), *Linaria canadienses* (0,25), *Lamium amplexicaule* (0,2), *Bowlesia incana* (0,06) y *Pseudognaphalium gaudichaum* (0,05); para lo cual se utilizó la escala de Braun-Blanquet (1979), la cual considera el porcentaje de cobertura acorde al siguiente intervalo de escala: **1:** 0-1, **2:** 1-5, **3:** 5-10, **4:** 10-25, **5:** 25-50, **6:** 50-75, **7:** 75-100%.

Tabla 3: Valores de cobertura media, el desvío estándar y frecuencia relativa promedio de las especies censadas (incluye todas las EAPs).

Especies	Cobertura media y desvío estándar (valor en escala Braun-Blanquet)	Frecuencia relativa (%)
<i>Conyza bonariensis</i>	0,69±0,88	46
<i>Triodanis biflora</i>	0,66±0,91	45
<i>Gamochaeta filaginea</i>	0,84±1,25	42
<i>Parietaria debilis</i>	0,78±1,56	30
<i>Linaria canadensis</i>	0,25±0,43	25
<i>Lamium amplexicaule</i>	0,2±0,7	11
<i>Pseudognaphalium gaudichau..</i>	0,05±0,21	5
<i>Bowlesia incana</i>	0,06±0,34	4
<i>Digitaria sanguinalis</i>	0,05±0,4	3
<i>Ammi visnaga</i>	0,02±0,13	2
<i>Lepidium bonariense</i>	0,02±0,13	2
<i>Eleusine indica</i>	0,01±0,1	1

En la figura 2 se observa el arreglo de las especies dado por la similitud a través del coeficiente de Sorensen, dado por la distancia, en el eje "X". Cuanto más lejos se unan las especies, lo cual se observaría con valores más altos sobre el eje X, sobrepasando la línea de corte hacia adelante, más diferentes son. Cuando la distancia toma el valor cero (0) la similitud es máxima (100%). En este caso en particular la distancia mínima está representada con un valor aproximado de 0,58, luego del corte indica que la similitud es baja entre especies. Lo que permitió visualizar la formación de un único conglomerado: *Triodanis biflora* y *Conyza bonariensis*; ambas especies pertenecientes a la comunidad bajo estudio, esto indica que la probabilidad de encontrarlas juntas es alta. Por otro lado, aquellas que se encuentran unidas luego del valor de corte asignado, no presentan asociación alguna expresando que es independiente la aparición de una u otra.

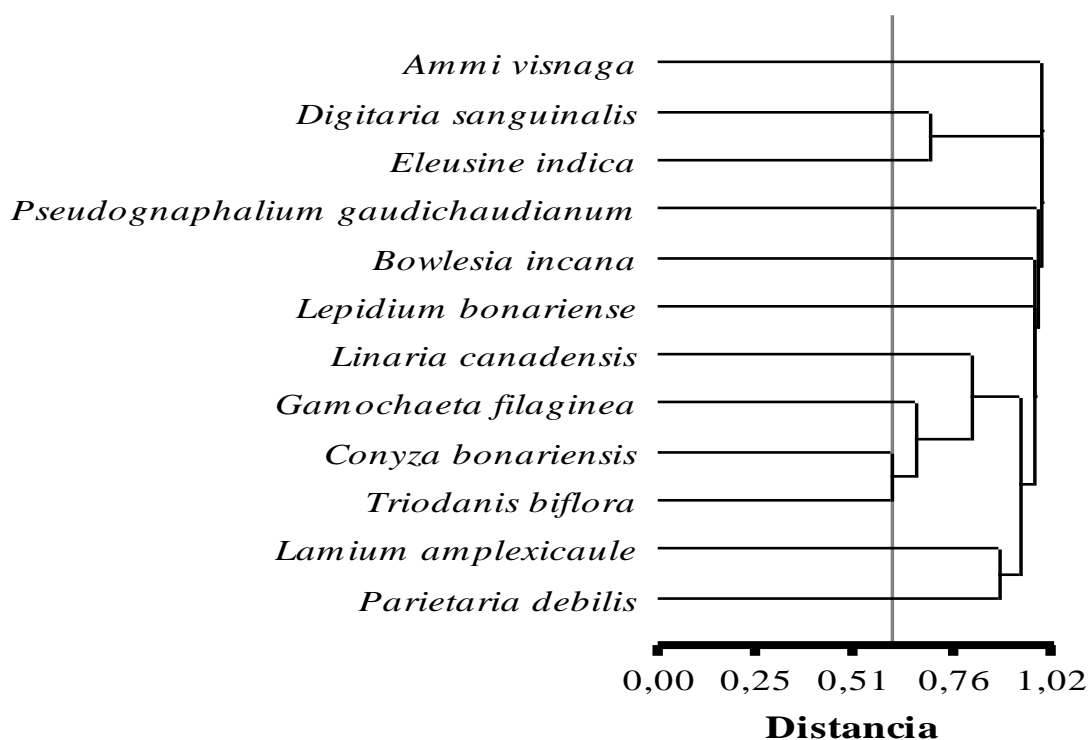


Figura 2: Análisis de conglomerados para las especies, utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.

A nivel predial

En la tabla 4 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 se puede observar que están distribuidas en toda el área bajo estudio sus frecuencias relativas varían entre explotaciones agropecuarias debido a las diferentes condiciones microclimáticas, 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.

Conyza bonariensis y *Linaria canadienses* estuvieron presentes en el 100% de los EAPs. *Linaria canadensis* tuvo frecuencias relativas entre el 10% en los EAPs 1, 6 y 11, alcanzando 50% en el EAP 10. En cuanto a *Conyza bonariensis*, fue la especie que más varió, los valores de frecuencias relativas encontrados fluctuaron entre el 20% en los EAPs 2 y 3, hasta un 80% en los EAPs 6 y 10.

Cabe destacar la frecuencia relativa de las especies *Parietaria debilis*, *Triodanis biflora* y *Gamochaeta filaginea* ya que fue encontrada en el 90,9%, 81,8% y 72,2% de los establecimientos respectivamente.

Mientras que *Ammi visnaga* y *Eleusine indica* obtuvieron las frecuencias relativas más bajas, no superando el 10% en ninguno de los casos.

Lamium amplexicaule fue encontrada en el 36,4% de los EAPs, con frecuencias relativas variables entre 10% en los EAPs 9 y 10 y 60% en el EAP 2; mientras que *Bowlesia incana*, *Pseudognaphalium gaudichaudianum* y *Digitaria sanguinalis* estuvieron presentes en el 27,7% de los EAPs, con valores inferiores al 30%, salvo *Bowlesia incana* que alcanzó 100% en la EAP 10.

Tabla 4: Frecuencia relativa (%) de las especies en las diferentes explotaciones agropecuarias (EAPs)

Especies	EAPs										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Linaria canadensis</i>	10	30	30	30	20	10	30	20	30	50	10
<i>Conyza bonariensis</i>	40	20	20	30	70	80	50	30	50	80	30
<i>Parietaria debilis</i>	40	60	50	30	20	20	50	10		10	50
<i>Triodanis biflora</i>		30	20	30	50	60	40	50	40		50
<i>Gamochaeta filaginea</i>	20		30	30	70	60	70		60	100	
<i>Lamium amplexicaule</i>	40	60							10	10	
<i>Bowlesia incana</i>	30								30	100	
<i>Pseudognaphalium gaudichaudianum</i>					20			20			10
<i>Digitaria sanguinalis</i>	10	30									20
<i>Ammi visnaga</i>									10	10	
<i>Eleusine indica</i>	10										
<i>Lepidium bonariense</i>										20	

La tabla 5 muestra los valores de riqueza (S), equidad(J) y diversidad (H') de las explotaciones en general y también muestra el comportamiento de estos índices en particular en cada una de las explotaciones. En la figura 4, disponible en el anexo del presente trabajo, se puede ver la ubicación geográfica de cada EAP evaluado.

La riqueza total presenta un valor de 12 especies, considerando todas las explotaciones. La Equidad (J) muestra un valor medio de 0,76, esto indica que no existe una dominancia marcada de una o de un grupo de especies en particular. Por otro lado la Diversidad (H') presenta un valor calculado de 1,89.

Analizando los mismos índices referidos a los diferentes EAPs, se puede ver que no hay diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la Riqueza entre los distintos EAPs. Lo mismo sucede con el Índice de Diversidad, donde tampoco podemos observar una diferencia estadísticamente significativa, aunque el mayor valor se registró en el EAP 1.

Los valores de equidad oscilaron entre 0,77 y 0,96. Los valores más cercanos a 1 indican una mayor homogeneidad, por lo que se puede decir que los diferentes grupos de malezas son similares. De todas formas, hay que tener en cuenta que no hay una asociación entre lotes de un mismo establecimiento, ya que estos están influenciados por su historia y usos, el manejo de las malezas, el cultivo antecesor, las variaciones correspondientes a diferentes condiciones edáficas, etc.

Tabla 5: Riqueza (S), Equidad (J), Índice de diversidad de Shannon-Weaver (H) para cada uno de los EAPs.

EAPs	S	J	H'
1	8a	0,86	1,79a
2	6a	0,90	1,62a
3	5a	0,86	1,38a
4	5a	0,96	1,55a
5	6a	0,88	1,57a
6	5a	0,88	1,42a
7	5a	0,92	1,48a
8	5a	0,94	1,52a
9	7a	0,83	1,61a
10	8a	0,77	1,61a
11	6a	0,90	1,61a
Total	12	0,76	1,89

Letras diferentes en la misma columna implican diferencias significativas ($p < 0,05\%$)

En la figura 3 se observa el arreglo de los EAPs dado por la similitud a través del coeficiente de Sorensen, que permite visualizar la asociación de malezas entre los diferentes EAPs. En este caso, se puede observar que existen 3 conglomerados, que se conforman de la siguiente manera: 1- EAPs 2 y 3; 2- EAPs 6 y 7; 3- EAPs 9 y 10, dado que la presencia como los valores de cobertura de las especies presentes en estos EAPs son similares, esto puede ser explicado por la ubicación geográfica de los mismos, ya que hay una relación en cuanto a su distribución dentro de la zona. Sin embargo, en el resto de los establecimientos no hay similitud, por lo que a la hora de realizar una planificación para el control de malezas se deberá analizar la situación de manera detallada para cada caso en particular.

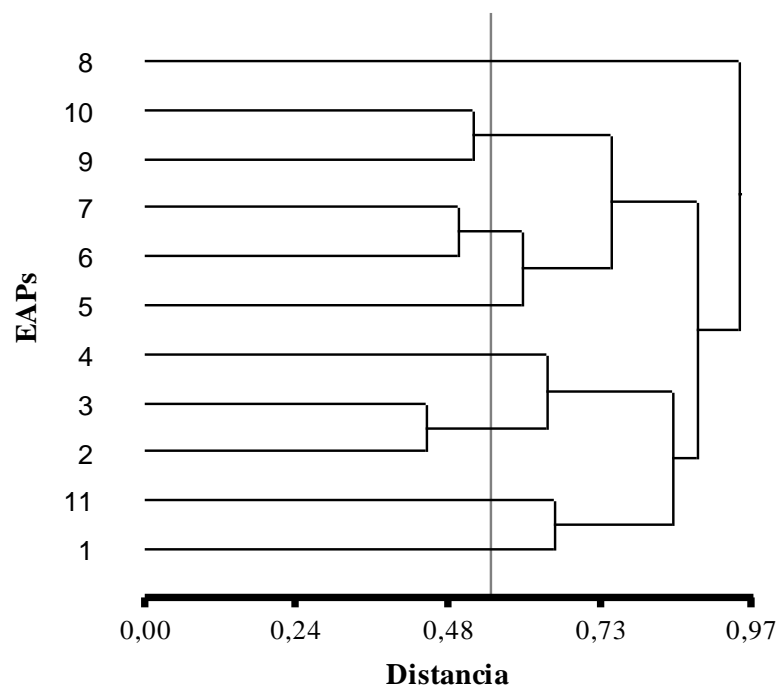


Figura 3: Análisis de conglomerados para las EAPs, utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.

DISCUSIÓN

En el presente estudio para el área de Reducción, la comunidad de malezas a nivel zonal estuvo formada por 12 especies, distribuidas en 8 familias, de las cuales 3 fueron las más representativas e incluyeron el 58,3% de las especies. En orden de importancia se destacaron: Asteraceae (25%), Apiaceae (16,67%) y Poaceae (16,67%). Las cinco familias restantes contribuyeron con una sola especie (Lamiáceas, Urticáceas, Brasicáceas, Scrophulariáceas y Campanuleáceas), representando el 41,7% del total. En la zona de La Carlota, en un estudio de Ontivero (2016) se censaron 31 especies malezas, distribuidas en 14 familias. De las mismas, las que más contribuyeron a la composición florística fueron, Asteraceae (35,48%), Brassicaceae (12,9%) y Apiaceae (9,67%). Mientras que Elía (2015) para la zona de La Cautiva censó 42 especies, distribuidas en 18 familias, siendo Asteraceae (33,33%), Brassicaceae (21,43%) y Poaceae (7,14%) las especies más representativas en este agroecosistema. En línea con estos resultados, en un estudio de Balmaceda (2016), en la zona de Río Cuarto censó 20 especies distribuidas en 10 familias. La familia que presenta mayor representación corresponde a las Asteráceas (30%), seguido por Poáceas (15%) y Brasicáceas (15 %), Apíáceas (10 %), Escrofulariaceas (5 %), Quenopodiáceas (5 %), Boraginaceas (5 %), Onagráceas (5 %), Urticáceas (5 %), Verbenáceas (5 %); observando que las familias predominantes en los barbechos de cultivos estivales de una vasta área de la Región Pampeana son Asteraceae, Brassicaceae y Apiaceae.

En los trabajos analizados se pudo apreciar la dominancia de las especies dicotiledóneas por sobre las monocotiledóneas. En la zona de Reducción, del total de especies, las dicotiledóneas representaron el 83,3% y las monocotiledóneas el 16,7%, al igual que lo obtenido por Balmaceda (2016) que censó 85% de especies dicotiledóneas y 15% monocotiledóneas. Ontivero (2016) obtuvo un valor de 96,8% para dicotiledóneas y 3,2% para monocotiledóneas; mientras que Elía (2015), obtuvo mayores valores, con la misma tendencia.

Las especies de mayor frecuencia relativa promedio fueron *Conyza bonariensis* (46%), *Triodanis biflora* (45%), *Gamochaeta filaginea* (42%), *Parietaria debilis* (30%), *Linaria canadensis* (25%) y *Lamium amplexicaule* (11%). En tanto que Elía en 2015, observó que las especies de mayor frecuencia relativa fueron *Conyza bonariensis* (64,5%), *Gamochaeta filaginea* (47%), *Descurainia argentina* (30%), *Lamium amplexicaule* (27,5%)

y *Pseudognaphalium gaudichaudianum* (21%). Por otro lado, Ontivero en 2016 encontró en la zona de La Carlota que las especies de mayor frecuencia relativa promedio fueron *Conyza bonariensis* (86%), *Gamochaeta filaginea* (82%), *Bowlesia incana* (70%), *Lamium amplexicaule* (58%) y *Symphyotrichum squamatus* (43%). Para la zona de Río Cuarto , Balmaceda (2016) encontró que las especies con mayor frecuencia promedio fueron *Gamochaeta spicata* (61,5 %), *Conyza bonaeriensis* (57 %), *Descurainia argentina* (55,5 %), *Linaria texana* (33,5 %) y *Oenothera indecora* (18%).

Si bien las condiciones climáticas y edáficas de las zonas de estudio son diferentes, en estos relevamientos las malezas que estuvieron siempre presentes fueron *Conyza bonariensis*, *Gamochaeta filaginea* y *Lamium amplexicaule*; esto demuestra que las malezas han adquirido a lo largo de su trayectoria evolutiva en el agroecosistema una amplitud ecológica importante respecto a la capacidad de adaptación a diferentes ambientes y pautas de manejo.

Con respecto a los valores de equidad, estos oscilaron entre 0,77 y 0,96 y una media de 0,76; lo que se deduce que en los diferentes grupos de malezas no existe dominancia. En tanto los trabajos de Ontivero (2016), Elía (2015) y Balmaceda (2016), encontraron valores similares, los cuales oscilaron entre 0,7 y 0,9 con una media de 0,71 para el primero; y 0,73 y 0,98, con una media de 0,74, para el segundo y 0,80 y 0,94, con una media de 0,73; lo que también demuestra que no hubo dominancia de una especie en particular.

En éste estudio se observó un único conglomerado de especies, una asociación entre *Triodanis biflora* y *Conyza bonariensis*, lo que hace suponer que la presencia de una de ellas traerá aparejado la presencia de la otra; lo que permite planificar anticipadamente el control de malezas a implementar durante el barbecho. Estos resultados difieren de lo observado por Ontivero (2016), que encontró una asociación entre *Conyza bonariensis* y *Gamochaeta filaginea* y entre *Bowlesia incana* y *Lamium aplexicaule*. Por otro lado Balmaceda (2016), obvervó 3 conglomerados de especies, en el primer grupo *Verbena litoralis*, *Cirsium vulgare*, *Parietaria debilis*, *Cynodon dactylon* y *Coronopus didymus*, hecho que resulta paradójico en la práctica debido a la estacionalidad de las mismas sin haber un patrón marcado entre invernales y estivales; en un segundo grupo, se encontraron asociadas *Chenopodium album*, *Lithospermum arvense*, *Hypochaeris radicata* y *Foeniculum vulgare*, y en el tercer grupo, *Sonchus oleraceus*, *Raphanus sativus*, *Sorghum halepense*, *Carduus acanthoides* y *Bromus unioloides*, donde tampoco hay relación con la estacionalidad de las mismas. Elía (2015), no encontró asociaciones entre especies.

Cuando se analizan las frecuencias relativas a nivel predial, en los diferentes EAPs se aprecia que, *Linaria canadensis* y *Conyza bonariensis* se presentaron en el 100% de los EAPs. En el caso de *Conyza bonariensis*, con valores de frecuencia variables entre los EAPs, desde 20% en los EAPs 2 y 3 a 80% en los EAPs 6 y 10. Valores similares registraron Elia (2015), Ontivero (2016) y Balmaceda (2016), observando que *Conyza bonariensis* estaba presente en el 100% de los EAPs, con frecuencias relativas muy variables entre establecimientos. En cambio, *Linaria canadensis*, si bien se presentó en el 100% de los EAPs, presentó valores de frecuencia por debajo de 30%, excepto en el EAP 10 que alcanzó una frecuencia relativa del 50%. En el estudio de Balmaceda (2016) también se encontró a *Gamochaeta spicata* en el 100% de los establecimientos al igual que *Gamochaeta flaginea*, *Bowlesia incana* y *Coronopus didymus* en el trabajo de Ontivero (2015).

Cabe destacar la importancia que adquirieron a nivel predial las especies *Bowlesia incana*, que alcanzó una frecuencia relativa del 100% en el EAP 10, *Lamium amplexicaule* cuyo valor de frecuencia relativa fue del 40% y 60% para los EAP 1 y 2 respectivamente y *Pseudognaphalium gaudichaudianum* donde se observó una frecuencia de 20% en los EAP 5 y 8.

En varias y vastas regiones del país, durante los últimos años, se han producido cambios importantes en las poblaciones de malezas en los diferentes sistemas de producción. La incorporación de la soja transgénica tolerante a glifosato en el año 1996 en Argentina y el avance de la siembra directa en toda la región pampeana produjo cambios en la estructura de las comunidades de malezas debido a una presión de selección ejercida principalmente por el herbicida y a los nuevos escenarios sociales, económicos y productivos imperantes en los últimos años (Papa y Tuesca, 2013). A partir de dicha situación cabe destacar la importancia de *Conyza bonariensis*, comúnmente conocida como “rama negra”. Frene (2014) sostiene que su importancia creciente en los sistemas de producción actual, es debido a su difícil control en etapas tardías de crecimiento, sumado a su extraordinaria adaptación al sistema de siembra directa y a su alta capacidad de dispersión por el viento. Se estima que esta especie ocupa actualmente en la pampa húmeda, un área aproximada de ocho millones de hectáreas y con tendencia a aumentar.

Se considera necesario entonces continuar el estudio mediante muestreos sistemáticos que permitan evaluar la variación en el tiempo de la frecuencia de las especies observadas e identificadas; la identificación de especies que no hayan sido citadas con anterioridad, el estudio de sus formas de crecimiento y plasticidad, la determinación del grado en que las mismas son tolerantes a los herbicidas y la forma en que ocurre la penetración y traslocación

del herbicida, lo que nos permitiría caracterizar las estrategias que dichas plantas utilizan para continuar creciendo ante la aplicación del herbicidas (Dellaferrera *et al.* 2009).

CONCLUSIONES

En el presente estudio realizado en el área de Reducción a nivel zonal, la comunidad de malezas estuvo formada por 12 especies, las de mayor frecuencia relativa promedio fueron *Conyza bonariensis* (46%), *Triodanis biflora* (45%), *Gamochaeta filaginea* (42%), *Parietaria debilis* (30%), *Linaria canadensis* (25%) y *Lamium amplexicaule* (11%), lo que indica una alta predominancia de malezas anuales.

A nivel predial, se ha podido observar que las especies de crecimiento otoño-invernal son las predominantes en los barbechos de invierno. Un control anticipado de las mismas llevará a conservar el agua en el perfil y a evitar la utilización de los nutrientes disponibles para el futuro cultivo a implantar, logrando así un mayor rendimiento en los cultivos.

Cabe destacar la importancia de la elaboración 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 ya que nos permitirá planificar el manejo anticipadamente, y así, ajustar la combinación de las distintas técnicas de control (mecánicas, químicas y culturales) y el momento adecuado para aplicarlas.

ANEXO

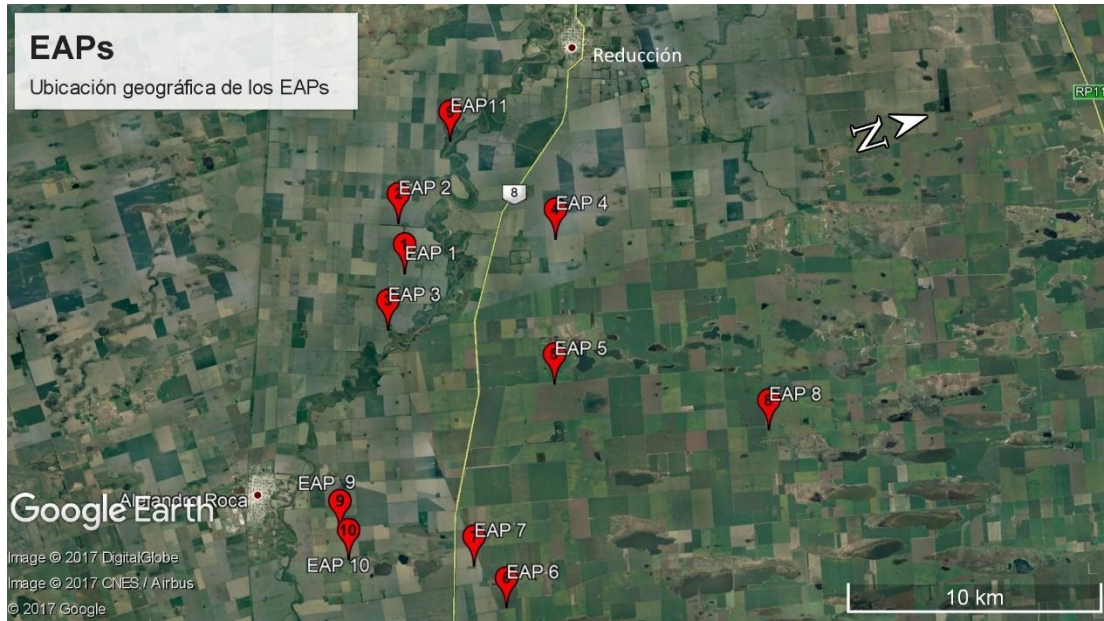


Figura 4: Ubicación geográfica de los EAPs evaluados. (Google Earth, 2014).

- EAP 1: 33°16'53.06" Lat. S, 63°47'21.71" Long. O.
- EAP 2: 33°16'42.13" Lat. S, 63°48'37.47" Long. O.
- EAP 3: 33°17'34.24" Lat.S, 63°46'7.05" Long. O.
- EAP 4: 33°13'36.48" Lat.S, 63°47'6.15" Long. O.
- EAP 5: 33°14'30.81" Lat.S, 63°43'35.80" Long. O.
- EAP 6: 33°16'51.33" Lat.S, 63°38'30.50" Long. O.
- EAP 7: 33°17'15.64" Lat.S, 63°39'45.54" Long. O.
- EAP 8: 33°10'25.98" Lat.S, 63°40'55.50" Long. O.
- EAP 9: 33°19'46.51" Lat.S, 63°41'36.32" Long. O.
- EAP 10: 33°19'46.62" Lat.S, 63°40'49.98" Long. O.
- EAP 11: 33°15'9.08" Lat.S, 63°50'14.08" Long. O.

BIBLIOGRAFÍA

BALMACEDA, F. 2016. *Relevamiento de malezas otoño-invernales en la zona de la localidad de Río Cuarto, Departamento Río Cuarto, Córdoba, Argentina*. Tesis final de grado. Fac. Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto. 23p.

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

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

BUHLER, D. D. 1999. Weed population responses to weed control practices. I. Seed bank, weed populations, and crop fields. *Weed. Sci.* 47:416-422.

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

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

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

DERKSEN, D. A., G. J THOMAS, G. P. LAFOND, H. A. LOEPPKY, y C. J. SWANTON. 1995. Impact of post-emergence herbicides on weed community diversity within conservation-tillage system. *Weed. Res.* 35: 311-320.

DIGBY, P. G. N. y R. A. KEMPTON. 1987. *Multivariate analysis of ecological communities*. Ed. Chapman and Hall Ltd. London. 206 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>

ELIA, E. 2015. *Relevamiento de malezas en barbechos otoño invernales en la zona de La Cautiva, Dpto. Río Cuarto (Córdoba-Argentina)*. Tesis final de grado. Fac. Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto. 25p.

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.

GUGLIELMINI, A. C., D. BATLA y R. L. BENECH-ARNOLD. 2010. *Bases para el control y manejo de malezas*. p 580-614. En A. J. Pascale. *Producción de granos. Bases funcionales para su manejo*. Ed. Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires.

HARPER, J.L. 1977. *Population biology of plants*. Academic Press. New York. 892

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/.

INTA. 2000. *Carta de suelos de la República Argentina*. Hoja 3563-14 Buchardo. Agencia Córdoba Ambiente.

INTA. 2006. Recursos naturales de la provincia de cordoba. Los suelos – Nivel de reconocimiento 1: 500.000. Agencia Córdoba Ambiente. Área Subcoordinación suelos, *Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. EEA MANFREDI*. Córdoba.

LABRADA R. 1992. Weed Management- a component of IPM. Proceedings, International Workshop "Weed Management of Asia and the Pacific Region", IAST (Taegu, Korea) FAO, Special supplement No.7 pp 5-14.

LABRADA, R. CASELEY, J.C. y PARKER, C. Manejo de malezas para países en desarrollo. Estudio FAO Producción y Protección Vegetal – 120. Departamento de Agricultura. FAO. 1996.

LABRADA, R., y C. PARKER. 1999. Control de malezas en el contexto del manejo integrado de plagas, En: LABRADA, R., J.C. CASELEY y C. PARKER (eds.). Manejo de

Malezas para Países en Desarrollo. Estudio FAO Producción y Protección Vegetal – 120. Cuadernos técnicos de la FAO. FAO, Roma, pp. 3-8.

LEGUIZAMÓN, E. y J. M. CANULLO. 2008. Mapas de área de infestación de Malezas en la Provincia de Córdoba. *Rev. Agromensajes* 26: 2-4.

ONTIVERO, S. 2016. *Relevamiento de malezas en barbechos otoño invernales en la zona de La Carlota, Dpto. Juárez Celman (Córdoba-Argentina)*. Tesis final de grado. Fac. Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto. 23p.

ORDENAMIENTO TERRITORIAL 2012. En:

<http://www.ordenamientoterritorialcba.com/web3/> Consultado: 24-10-2014

PAPA J. C., 2008 Malezas en cultivos extensivos: Nuevos problemas o viejos en: <http://agrolluvia.com/wp-content/plugins/download.../download.php?id> Consultado: 24-10-2014

PAPA, J.C. y TUESCA, D. 2013 Los problemas actuales de malezas en la región sojera núcleo Argentina. Origen y alternativas de manejo. En: <http://inta.gob.ar/documentos/los-problemasactuales-de-malezas-en-la-region-sojera-nucleo-argentina-origen-y-alternativas-de-manejo>. Consultado 1-11-17.

PICAPIETRA G, 2013. Estación experimental agropecuaria Pergamino “Ing. Agr. Walter Kugler”, grupo malezas. En: <http://inta.gob.ar/documentos/control-de-malezas-en-barbechos> Consultado: 20-09-2014

POWLES S.B., PRESTON C., BRYAN I., JUTSUM A. 1997. Herbicide resistance: impact and management. *Adv. Agron.* 58:57-93.

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

SORENSEN, T. 1948. A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content and its application to analysis of the vegetation of Danish commons. *Biol. Skrifter* 5: 1-34.

SORIANO, A. 1971. *Aspectos rítmicos o cíclicos del dinamismo de la comunidad vegetal*. En: Mejía, R. H. y J. A. Moquilevski, (eds.) Recientes adelantos en Biología. Buenos Aires, pp. 441-445.

THORNTHWAITE, C.S. Y J. R. Mather. 1967. *Instrucciones para el cómputo de la evapotranspiración potencial y el balance hídrico* (Traducción de Rodríguez Sáenz, A. J. y G. A. Juárez) Tirada interna N° 46. Buenos Aires.

ZULOAGA, F. O. E. G. NICORA, Z. E. RÚGOLO DE AGRASAR, O. MORRONE, J. PENSIERO, y A. M. CIALDELLA. 1994. Catálogo de la familia *Poaceae* en la República Argentina. *Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.*47:1-178.

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

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