



CREER... CREAR... CRECER...

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

Trabajo Final presentado para optar
al Grado de Ingeniero Agrónomo

**Relevamiento de malezas en barbechos
otoño - invernales provenientes de
cultivos estivales en la zona de Sampacho,
Departamento Río Cuarto.
Córdoba (Argentina)**

Barry, Martin Andrés

Río Cuarto - Córdoba
2017

**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 barbechos otoño - invernales provenientes de cultivos
estivales en la zona de Sampacho, Departamento Río Cuarto. Córdoba
(Argentina)**

Alumno: Barry, Martin Andrés
DNI: 35078639

Director: Ing. Agr. MSc. César Omar Núñez.
Co-directora: Ing. Agr. María Andrea Amuchástegui
Río Cuarto, Córdoba
Año 2017

CERTIFICADO DE APROBACIÓN

**Título del Trabajo Final: Relevamiento de malezas en barbecho otoño-invernales
provenientes de cultivos estivales en la zona de Sampacho, Departamento Río
Cuarto, Córdoba (Argentina)**

Autor: Barry, Martín Andrés
DNI: 35078639

Director: Ing. Agr. MSc. Nuñez, César Omar.
Co-Director: Ing. Agr. María Andrea Amuchástegui.

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

(Nombres)

Fecha de Presentación: ____/____/____.

Aprobado por Secretaría Académica: ____/____/____.

Secretario Académico

AGRADECIMIENTOS

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

Voy a empezar agradeciendo a Dios Y a la virgen Maria que fueron la luz que guiaron mis pasos por esta universidad, junto con esto a la Escuela Agrotecnica Salesiana, y a los salesianos, por enseñarme el valor del estudio, del trabajo y de la vida.

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

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

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

A mi hermana Luci, por ser mi apoyo en todo momento, y acompañarme en estos últimos años de carrera.

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

A mis abuelos Tere y Lito, que siempre me escucharon y siempre me apoyaron con su bondad y su ejemplo.

A mis amigos del pueblo, Andres, Juampi, Pipi, Cacho, Nico, Andi, Gonzi y en especial a Nano que fue quien me incentivo y quien me acompañó varios años de carrera, compartiendo mis tristezas y mis alegrías.

A los amigos que me dio la Universidad, que los voy a llevar siempre en mi corazón, Huevo, Ferni, Manacho, Gonza, Dano, Pina, Hueso, Frizo, Mati, Malcom, Juan, Chizo, Bruno, Lucho, Mercedes, Virginia.

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

A Estacia Las Rosas por abrirme sus puertas para poder realizar el presente trabajo.

INDICE GENERAL

• INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES	1
• OBJETIVOS	4
• Objetivo general	4
• Objetivos específicos	4
• MATERIALES Y MÉTODOS	5
• Fisiografía	6
• Clima	6
• Parámetros de estudio	7
• RESULTADOS	9
• Listado florístico y clasificación de malezas presentes	9
• Abundancia-cobertura y frecuencia promedio de malezas	10
• Frecuencia relativa en los diferentes Explotación Agropecuaria (EAP)	12
• Riqueza, equidad e Índice de Shannon Weaver en cada EAP	13
• Análisis de conglomerados de los EAPs	14
• Análisis de conglomerados de las especies presentes	15
• DISCUSIÓN	16
• CONCLUSIONES	19
• BIBLIOGRAFÍA	20
• ANEXO	23
• Ubicación y datos de los lotes censados.	23

INDICE DE CUADROS

Tabla I. Listado de especies censadas. Taxonomía. Morfotipo. Ciclo de vida. Ciclo de crecimiento. Origen.	9
Tabla II. Valores de abundancia-cobertura y frecuencia promedio de las especies censadas.	10
Tabla III. Frecuencia relativa de las especies en los diferentes EAPs.	12
Tabla IV. Riqueza, equidad e Índice de Shannon Weaver para cada uno de los EAPs	13
Tabla V. Coordenadas geográficas de cada EAP censado.	23

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Área de muestreo del trabajo.	4
Figura 2. Análisis de conglomerados de los EAPs utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.	13
Figura 3. Análisis de conglomerados de las especies utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.	14
Figura 4. Ubicación geográfica de cada EAP censado.	22

RESUMEN

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

Las malezas constituyen una restricción muy importante en la mayor parte de los sistemas cultivados de todo el mundo. En términos generales, ciertas especies son denominadas malezas cuando no son deseables en determinada situación, ya sea productiva, paisajística o estética. El objetivo fue determinar cualitativamente y cuantitativamente la composición florística de las malezas otoño-invernales asociadas a los barbechos para cultivos estivales. El área de estudio se ubica en la zona aledaña a la localidad de Sampacho, Córdoba (Argentina). Para caracterizar la comunidad de malezas en los diferentes establecimientos, se tuvieron en cuenta los siguientes parámetros: índice de diversidad, riqueza, equidad y el coeficiente de similitud de Sorensen. La comunidad vegetal del agroecosistema está integrada por 21 especies, distribuidas en 11 familias. De las 21 especies, 19 son dicotiledóneas y 2 monocotiledóneas, 9 son nativas y 12 exóticas, 19 son invernales y 2 estivales, solo se encontraron 5 especies perennes. Las familias que más contribuyeron en la composición florística fueron Asteráceas (42,8%), Apiáceas y Urticáceas (9,5% c/u) sumando en su conjunto más del 50 % del total de las especies. *Gamochaeta filaginea* y *Conyza bonariensis* fueron las especies con mayor frecuencia promedio. *Gamochaeta filaginea*, *Urtica urens*, *Conyza bonariensis*, *Stellaria media* y *Argemone burkartii* fueron las especies con mayor frecuencia relativa promedio.

Palabras claves: malezas, especies, diversidad.

SUMMARY

Survey of weeds in summer fallow crop area Sampacho, Department Río Cuarto, Córdoba Province, Argentina.

Weeds are a very important constraint in most cultivated systems worldwide. In general, certain species are called weeds when they are not desirable in any situation, whether productive or aesthetic landscape. The objective of this research was to determine qualitatively and quantitatively the floristic composition of weed community in soybean fallow. The study area was the area of Sampacho, province of Cordoba. To characterize the weed community present in the different establishments, were taken into account the following parameters: index of diversity, richness, evenness and Sorensen similarity coefficient. The weed community is composed of 21 species distributed in 11 families. Of the 21 species, 19 are dicots and two monocots, 9 are native and 12 exotic, 19 are winter and summer 2, only 5 species were perennial. The best represented families were *Asteráceas* (42, 8%), *Apiáceas* and *Urticaceas* (9, 5% c/u). Adding a whole more than 50 % of the species total. Species with higher average frequency were: *Gamochaeta filaginea*, *Urtica urens*, *Conyza bonariensis*, *Stellaria media* and *Argemone burkartii*.

Key words: weeds, species, diversity

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).

Las malezas interfieren con la producción agropecuaria a través de su competencia, la reducción de la calidad y la eficiencia de cosecha (Leguizamón, 2005). Esto indica que las malezas representan uno de los problemas severos que afronta la agricultura a nivel mundial, ya que la acción invasora de las mismas facilita la competencia con los cultivos, a la vez, estas pueden comportarse como hospederas de plagas y enfermedades. Es por ello que se deben implantar modelos de manejo que disminuyan su interferencia con el cultivo y de esta forma evitar el incremento considerable de los costos de producción (Martínez de Carrillo y Alfonso, 2003).

En la Argentina, más específicamente en la región pampeana, las malezas han sido consideradas históricamente como una de las adversidades biológicas más importantes pues limitan significativamente el rendimiento de los cultivos (Soriano, 1971). Para poder realizar el manejo de estas malezas, primero es importante evaluar la variabilidad presente. Un relevamiento de malezas consiste en realizar muestreos al azar o programados con el fin de obtener información de la diversidad y cantidad de malezas y crear un mapa de infestación. También la infestación de malezas puede ser medida indirectamente como pérdida del rendimiento agrícola por unidad de área cultivable o por el efecto sobre la productividad de una empresa comercial.

La comunidad de malezas en un determinado sitio responde a una serie de factores ecológicos particulares, los cuales a su vez resultan limitantes para otras especies (Soriano, 1971). 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 (Vitta *et al.* 2004).

El enfoque alternativo más comúnmente usado para solucionar el problema del enmalezamiento, desarrollado durante las últimas décadas, consistió en la aplicación de los herbicidas. Gran parte del éxito alcanzado en el control de malezas se debe a su amplia utilización en los sistemas productivos. Sin embargo en los últimos veinte años, no solo no se consiguió erradicarlas a pesar del incremento y sustitución de variados herbicidas, sino que además aparecieron poblaciones resistentes a los mismos (Gugliemini *et al.*, 2010).

Por lo tanto 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 especie se vuelva dominante (Clements *et al.*, 1994; de la Fuente *et al.*, 2006).

La elección de estrategias 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).

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

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). Este conocimiento contribuirá, por ejemplo, a generar mapas de infestación de malezas en barbechos otoño-invernales en el sur de la provincia de Córdoba.

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

Para ese desempeño, es de gran importancia realizar prácticas de manejo integradas que tiendan a disminuir pérdidas causadas por la presencia de malezas en los cultivos. Por lo tanto, una de las herramientas cruciales es conocer tempranamente las especies de malezas presentes en el área de estudio a través del relevamiento de las mismas; sin dejar de lado la interacción que existe entre ellas, el cultivo, el clima, y el suelo.

OBJETIVOS

1. GENERALES:

Determinar cualitativamente y cuantitativamente la composición florística de las malezas otoño-invernales asociada a los barbechos para cultivos estivales en la Zona de Sampacho, Departamento de Rio Cuarto, Provincia de Córdoba, Republica Argentina.

2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Realizar un listado florístico de las malezas.
- Jerarquizar las malezas problema en función de la abundancia y frecuencia.
- Adquirir entrenamiento en la identificación de malezas en diferentes estados fenológicos.
- Adquirir práctica a la hora de realizar un relevamiento de malezas.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

El área de estudio está ubicada en la Zona de Sampacho, Departamento de Rio Cuarto, Provincia de Córdoba, República Argentina. La localidad de Sampacho, se encuentra ubicada sobre la ruta nacional 8 Km 650 , a 50 Km de la ciudad de Rio Cuarto. Estando muy próxima al límite con la provincia de San Luis (45 Km). Y a 75 Km de la ciudad de Villa Mercedes (San Luis). La misma cuenta con una población de 7716 habitantes (Censo Nacional 2010).

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 marginales y, por lo tanto, exigiendo mayor intensificación de la misma.

Los cultivos agrícolas presentes en la zona son soja, maíz, trigo y maní, en secuencia de este último, centeno para realizar cobertura durante los meses de invierno.



Figura 1. Área de muestreo del trabajo.

Clima:

Régimen térmico

La clasificación climática de Koeppen la define como de clima templado con invierno seco (Ordenamiento Territorial, 2012).

La temperatura media anual es de 16 °C .La temperatura media del mes más cálido (enero) es de 23° C, mientras que la temperatura media del mes más frío (julio) es de 9°C. Por esta razón se generan amplitudes térmicas anuales de 14°C (Ordenamiento Territorial, 2012). Las heladas comienzan en el mes de Mayo, la fecha media de la primera helada es entre los días 10/05 y 12/05 mientras que las fechas medias de las últimas heladas son aproximadamente el 12 /09. El periodo libre de heladas es de 240-260 días. (Recursos Naturales De La Provincia De Córdoba, 2006).

Régimen Pluviométrico

Las precipitaciones en el área de estudio son de 650 mm anuales, con un régimen de distribución de las mismas de tipo monzónico (Ordenamiento Territorial, 2012).

Fisiografía:

Relieve: el área en estudio pertenece de acuerdo a las unidades geomorfológicas a la región planicie periserrana proximal con un índice de productividad de 16 y una aptitud de uso de VII, el grado de pendiente es de 0,5 a 3%. El relieve dominante es el de lomadas de suaves ondulaciones, donde se destacan algunas formas típicas de médanos estabilizados, que incluyen pequeñas hoyas medanosas. Estas formas menores del paisaje eólico tienen una orientación Noroeste-Sudoeste como resultado de los vientos dominantes. Dicho relieve se clasifica en lomas y pendientes en 60% de su territorio y un 40% en pie de lomas.

La zona se encuentra situada a niveles inferiores a 600 metros sobre el nivel del mar. (Ordenamiento Territorial, 2012).

Suelos: Los materiales originales de los suelos son predominantemente de origen eólico y de textura franco arenosa fina. En dicha zona, de acuerdo a la clasificación de suelo encontramos dos tipos, Haplustol éntico 60% en lomas y pendientes y Haplustol típico 40% en pie de loma. Estos suelos se caracterizan por ser profundos, bien drenados, no salinos, no sodicos, sólo presentan limitaciones moderadas de origen climático, propias del régimen de precipitaciones donde están ubicados y la moderada a alta susceptibilidad tanto a la erosión hídrica como eólica (Ordenamiento Territorial, 2012).

El relevamiento de malezas se realizó el 15 de abril de 2015, en establecimientos (EAPs) de la localidad de Sampacho. En total se relevaron 10 establecimientos, en cada uno de los cuales se seleccionaron 2 lotes, provenientes de cultivos de Soja y Maíz, realizados en siembra directa. El número de censos que se tomó en cada lote fue de 10, es decir que en cada establecimiento se realizaron 20 censos y una totalidad de 200 censos. El relevamiento de las malezas se llevo a cabo cruzando el lote en forma de W. En cada censo 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 en los diferentes lotes, se tuvieron en cuenta los siguientes parámetros: índice de diversidad (Shannon y Weaver, 1949), riqueza, equidad y el coeficiente de similitud (Sorensen, 1948).

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

$$\sum_{i=1}^s P_i \ln P_i$$

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

$P_i = n_i/n$, y representa la proporción de la especie relativa al número total de especies.

N_i = número de individuos de una especie.

N = número total de individuos de la comunidad.

Equidad (J') como $J' = H' / H_{\text{máx}}$, donde $H_{\text{máx}} = \ln S$

S = número total de especies.

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

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

a = número de especies comunes en los establecimientos J_i y K_j

b = número de especies exclusivas del establecimiento J_i

c = número de especies exclusivas del establecimiento K_j

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

La estructura de la vegetación se analizó en términos de especies y composición de grupos funcionales de acuerdo a 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 (primavero-estivales y otoño-invernales) y origen: nativas y exóticas.

La clasificación numérica de las malezas y de las EAPs se realizó mediante el análisis de agrupamiento (CA), 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 eligió el índice de Sørensen 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 presentaron en un dendrograma el cual deberá tener un coeficiente de correlación cofenética mayor de 0,80 para ser graficado. Para determinar el número de grupos en el dendrograma se eligió 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 (EAPs) 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).

IV. RESULTADOS

La comunidad de malezas en el área de estudio estuvo formada por 21 especies (**Tabla 1**), distribuidas en 11 familias, de las cuales 3 fueron las más representativas e incluyeron el 61,9% de las especies. En orden de importancia se destacaron: Asteráceas (42,8%), Apiáceas y Urticáceas (9,5% c/u). Las restantes familias (8) contribuyeron con una sola especie (Commelináceas, Lamiáceas, Oxalidáceas, Cariofiláceas, Urticáceas, Papaveráceas, Brasicáceas y Onagráceas).

En cuanto al morfotipo, predominaron las Dicotiledóneas (19 especies), mientras que las Monocotiledóneas contribuyeron con 2 especies. En términos porcentuales las dicotiledóneas representaron el 90,5% y las monocotiledóneas el 9,5%.

Con respecto al ciclo de vida, se destacaron las anuales con un total de 16 especies (76,2%), mientras que las perennes presentan sólo 5 especies (23,8%).

Conforme al ciclo de crecimiento, las de ciclo invernal fueron las más frecuentes con un total de 19 especies (90,5%), a diferencia de las estivales con sólo 2 especies (9,5%).

En cuanto al origen, las especies fueron agrupadas en nativas y exóticas, los valores registrados fueron: para las nativas 9 especies (42,8% del total) y para las exóticas 12 especies (57,2% del total).

Tabla I. Lista de las especies censadas. Ciclo de vida: A. Anual. P. Perenne. **Ciclo de crecimiento:** E. Estival, I. Invernal. **Origen:** N. Nativa, E. Exótica.

Especie	Familia	A	P	E	I	N	E
<i>Argemone burkartii</i>	Papaveraceae	1			1	1	
<i>Bowlesia incana</i>	Apiaceae	1			1		1
<i>Carduus acanthoides</i>	Asteraceae	1			1		1
<i>Commelina erecta</i>	Commelinaceae		1	1		1	
<i>Conyza bonariensis</i>	Asteraceae	1			1	1	
<i>Coronopus didymus</i>	Apiaceae	1			1	1	
<i>Descurainia argentina</i>	Brassicaceae	1			1	1	
<i>Gamochaeta coarctata</i>	Asteraceae		1		1		1
<i>Gamochaeta filaginea</i>	Asteraceae		1		1		1
<i>Lamium amplexicaule</i>	Lamiaceae	1			1		1
<i>Oenothera indecora</i>	Onagraceae	1			1	1	
<i>Oxalis conorrhiza</i>	Oxalidaceae		1		1	1	
<i>Parietaria debilis</i>	Urticaceae	1			1	1	
<i>Senecio pampeanus</i>	Asteraceae	1			1	1	
<i>Silybum marianum</i>	Asteraceae	1			1		1

Especie	Familia	A	P	E	I	N	E
<i>Sonchus oleraceus</i>	Asteraceae	1			1		1
<i>Stellaria media</i>	Caryophyllaceae	1			1		1
<i>Tagetes minuta</i>	Asteraceae	1		1			1
<i>Taraxacum officinale</i>	Asteraceae		1		1		1
<i>Triticum aestivum</i>	Poaceae	1			1		1
<i>Urtica urens</i>	Urticaceae	1			1		1
Total		16	5	2	19	9	12

Según los valores analizados de abundancia media y frecuencia relativa observados en la **Tabla II** se encuentra que los mayores valores porcentuales de frecuencia no son coincidentes con los mayores valores de abundancia-cobertura.

Las especies con mayor frecuencia promedio fueron *Gamochaeta filaginea* (14,5%), *Urtica urens* (13,5%), *Conyza bonariensis* (10,5%), *Stellaria media* (10,5%) y *Argemone burkartii* (7,5%). De las especies señaladas, todas presentan ciclo de crecimiento otoño-invierno.

Los valores de abundancia-cobertura promedio (media) presentaron valores bajos siendo marcada la diferencia entre las distintas especies. En escala decreciente se encontró *Conyza bonariensis* (0,17), *Commelina erecta* (0,17), *Descurainia argentina* (0,15), *Lamium amplexicaule* (0,12) y *Taraxacum officinale* (0,11).

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

Especie	Abundancia-cobertura Media-Desvío estándar	Frecuencia relativa (%)
<i>Gamochaeta filaginea</i>	0,1±0,44	14,5
<i>Urtica urens</i>	0,04±0,21	13,5
<i>Conyza bonariensis</i>	0,17±0,42	10,5
<i>Stellaria media</i>	0,03±0,17	10,5
<i>Argemone burkartii</i>	0,04±0,21	7,5
<i>Descurainia argentina</i>	0,15±0,48	5
<i>Coronopus didymus</i>	0,02±0,14	4

Especie	Abundancia-cobertura Media-Desvío estándar	Frecuencia relativa (%)
<i>Triticum aestivum</i>	0,05±0,23	3,5
<i>Bowlesia incana</i>	0,07±0,3	3
<i>Commelina erecta</i>	0,17±0,46	3
<i>Oxalis conorrhiza</i>	0,03±0,2	3
<i>Tagetes minuta</i>	0,02±0,14	3
<i>Carduus acanthoides</i>	0,05±0,28	2,5
<i>Parietaria debilis</i>	0,03±0,21	2,5
<i>Silybum marianum</i>	0,04±0,25	2,5
<i>Taraxacum officinale</i>	0,11±0,33	2,5
<i>Lamium amplexicaule</i>	0,12±0,44	2
<i>Oenothera indecora</i>	0,01±0,1	2
<i>Senecio pampeanus</i>	0,04±0,24	2
<i>Sonchus oleraceus</i>	0,03±0,19	1,5
<i>Gamochaeta coarctata</i>	0,01±0,1	1

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

Descurainia argentina y *Commelina erecta* son dos malezas que se hallaron en casi todos los establecimientos censados. *Descurainia argentina* posee una frecuencia relativa que va desde el 5 % en los EAPs 4, 5, 8 y 9 a valores del 35 % en el EAPs 1, mientras que *Commelina erecta* posee una frecuencia relativa que va desde el 5 % en los EAPs 2 y 6 a valores del 20 % en los EAPs 3, 5, 8, 9 y 10. La presencia de estas dos especies en casi todos los establecimientos con frecuencias relativamente altas se podría asociar a las condiciones edafoclimáticas, de manejo del recurso suelo y rotaciones de cultivos, que son muy favorables para su crecimiento. Y en el caso de *Commelina erecta* su difícil control mediante métodos químicos.

Otras de las especies que se observó en la mayoría de los EAPs fue *Gamochaeta coarctata* con una frecuencia relativa del 20 % en el EAPs 7, *Conyza bonariensis* con una frecuencia relativa del 35 % en el EAPs 10 y *Taraxacum officinale* con una frecuencia relativa del 30 % en el EAPs 2.

Oxalis conorrhiza estuvo presente en el 70 % de los censos con una frecuencia relativa variable entre los EAPs. El resto de las especies censadas tuvieron una frecuencia relativa baja en toda el área censada.

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

Especies	EAPs									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Argemone burkartii</i>		10	5	10			5			
<i>Bowlesia incana</i>		10	5	10	10	10			5	
<i>Carduus acanthoides</i>		15				10		5		5
<i>Commelina erecta</i>	15	5	20	10	20	5		20	20	20
<i>Conyza bonariensis</i>	10	20	5			10	30	30	5	35
<i>Coronopus didymus</i>	5	10	5							
<i>Descurainia argentina</i>	35	15		5	5	15	10	5	5	10
<i>Gamochaeta coarctata</i>	5		15	5		10	20	5		10
<i>Gamochaeta filaginea</i>		10								
<i>Lamium amplexicaule</i>			15		20		15	5	5	15
<i>Oenothera indecora</i>							5	5		
<i>Oxalis conorrhiza</i>		5	5	10	5			5	5	10
<i>Parietaria debilis</i>		5			5					5
<i>Senecio pampeanus</i>	5	5		15			5			
<i>Silybum marianum</i>		5		5				10	5	
<i>Sonchus oleraceus</i>		10	5					5		
<i>Stellaria media</i>	5		5		5	5		5		5
<i>Tagetes minuta</i>		5	5	5			5			
<i>Taraxacum officinale</i>		30	20	15	15	15		10		
<i>Triticum aestivum</i>	5			5			10	5	10	5
<i>Urtica urens</i>	5	5		10			5	5		

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

La riqueza total presenta un valor de 21 especies, considerando todas las explotaciones, encontrándose diferencias estadísticamente significativa en los EAPs 1, 2, 5, 6 y 9. La Equidad (J) muestra un valor de 0,90, esto indica que no existe una dominancia marcada de una o de un grupo de especies en particular. Por otro lado la Diversidad (H') presenta un valor calculado de 2,74, encontrándose diferencias estadísticamente significativa en los establecimientos 1, 2 y 5.

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

Los valores de equidad oscilaron entre 0,78 y 0,97. Los valores más cercanos a 1 indican una mayor homogeneidad, por lo que se puede decir que los diferentes grupos de malezas son similares. De todas formas hay que tener en cuenta que no hay una asociación entre lotes de un mismo establecimiento, 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 IV: Riqueza (S), Equidad (J), Índice de diversidad de Shannon-Weaver (H') para cada uno de los tratamientos en el total de las EAPs.

EAPs	S	J	H'
1	9b	0,78	1,71a
2	18a	0,93	2,69b
3	12ab	0,93	2,31ab
4	12ab	0,97	2,41ab
5	8b	0,92	1,91a
6	10b	0,95	2,19ab
7	10ab	0,86	1,99ab
8	15ab	0,90	2,43ab
9	8b	0,90	1,87ab
10	10ab	0,87	2,01ab
Total	21	0,90	2,74

De acuerdo al análisis de conglomerados para los EAPs (Figura 2) se observa que no existe ningún tipo de relación entre los mismos. La asociación presentada entre las malezas está sobre la línea de corte que corresponde a un valor de distancia de 0,42, esto se debe a que tanto la presencia como los valores de cobertura de las especies presentes en cada EAP fue diferente, por lo que a la

hora de realizar una planificación para el control de malezas se deberá analizar la situación de manera detallada para cada caso en particular.

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

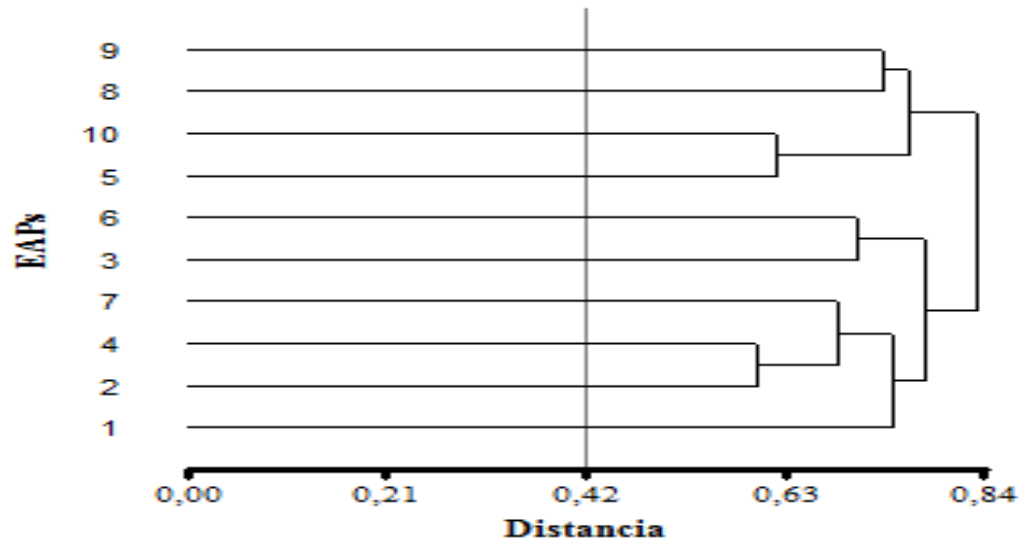


Figura 2. Análisis de conglomerados para las EAPs, utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.

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

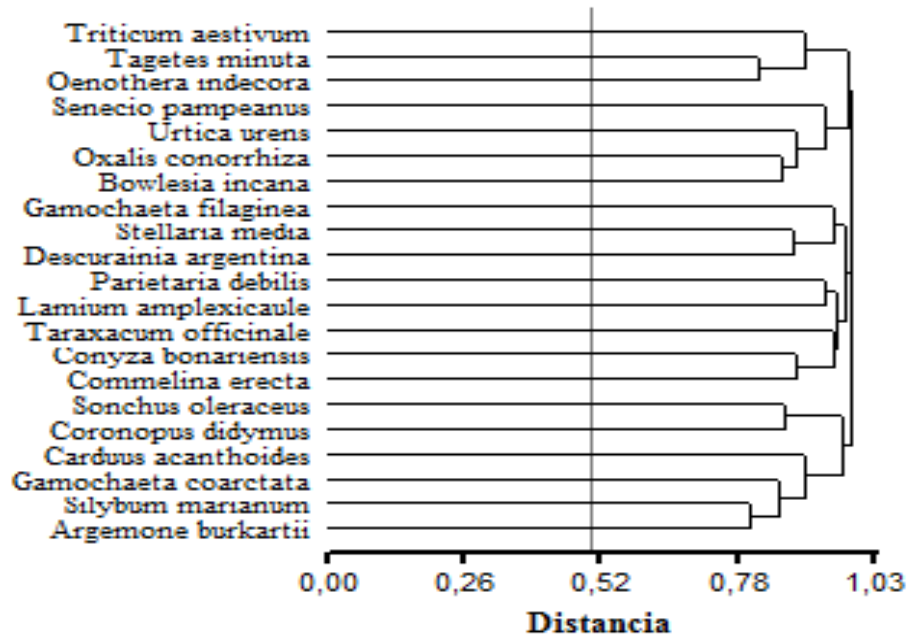


Figura 3: Análisis de conglomerados para las especies, utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.

V. DISCUSIÓN

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

En el agroecosistema del área de estudio se relevó una comunidad vegetal de malezas integrada por 21 especies, distribuidas en 11 familias. De las mismas, 3 fueron las que más contribuyeron a la composición florística, Asteraceae (42,8%), Apiaceae y Urticaceae (9,5% c/u), sumando en conjunto el 61,8% de las especies totales. Las 8 familias restantes (Commelinaceae, Lamiaceae, Oxalidaceae, Cariofilaceae, Urticaceae, Papaveraceae, Brasicaceae y Onagraceae) aportaron con una sola especie cada una, representando el 38,2% del total.

En el presente estudio las especies de mayor frecuencia relativa promedio fueron *Gamochaeta filaginea* (14,5%), *Urtica urens* (13,5%), *Conyza bonariensis* (10,5%), *Stellaria media* (10,5%) y *Argemone burkartii* (7,5%) mientras que Elias en 2015, en la zona de La Cautiva, relevó un total de 42 especies, siendo las que se presentaron con mayor frecuencia *Conyza bonariensis* (64,5%), *Gamochaeta filaginea* (47%), *Descurainia argentina* (30%), *Lamium amplexicaule* (27,5%) y *Pseudognaphalium gaudichaudianum* (21%). Por otro lado Nuic en 2015 en la zona de Venado Tuerto relevó 35 especies en barbecho de trigo, siendo las malezas con los valores más elevados *Conyza bonariensis* (68%), *Lamium amplexicaule* (44%) y *Gamochaeta filaginea* (36,5%).

A pesar de las diferentes condiciones climáticas y edáficas de las zonas de estudio, en estos relevamientos las malezas más frecuentes fueron *Conyza bonariensis* y *Gamochaeta filaginea*; 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.

Puntualmente la que realmente es considerada como maleza problema en la actualidad, tanto en esta región como en otras, es *Conyza bonariensis* una especie nativa anual con ciclo de crecimiento invernal, comúnmente llamada Rama negra. Se considera que varios atributos biológicos asociados a la correcta identificación, la falta de monitoreo y/o el inadecuado uso de herbicidas, explican el hecho de que esta especie se haya constituido en un problema creciente en sistemas de producción bajo siembra directa (Leguizamón, 2011). Frene (2014) sostiene que su importancia creciente en los sistemas de producción actual, es debido a su difícil control en etapas tardías de crecimiento, sumado a su extraordinaria adaptación al sistema de siembra directa y a su alta capacidad de dispersión por el viento. Se estima que esta especie ocupa actualmente en la pampa húmeda, un área aproximada de ocho millones de hectáreas y con tendencia a aumentar.

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

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

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

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

VI. CONCLUSIONES

En este trabajo se demuestra que para la zona de Sampacho, existe una gran riqueza (21 especies) y diversidad de malezas. La mayoría de ellas, 90,5%, pertenecen al grupo de las dicotiledóneas mientras que el 9,5% restante pertenece a las monocotiledóneas. Del total de las especies, un 57,2% son especies exóticas.

Entre las especies de mayor abundancia y frecuencia promedio registradas se destaca con los mayores valores *Gamochaeta filaginea* siguiendo *Urtica urens*, *Conyza bonariensis*, *Stellaria media* y *Argemone burkartii*.

Al momento del censo se encontraron, principalmente, malezas de crecimiento otoño-invernal. Un buen control de las mismas durante el barbecho llevará a conservar el agua en el perfil y a la no utilización de los nutrientes disponibles para el futuro cultivo a implantar, logrando así un mayor rendimiento en los cultivos.

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

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

V. BIBLIOGRAFÍA

- ANZALONE A. 2010. Control de malezas. Decanato de Agronomía Universidad Centro occidental Lisandro Alvarado (DAUCLA). Cabudare; Venezuela
- 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. 820 pp.
- CENSO NACIONAL 2010. En : https://www.citypopulation.de/php/argentina-cordoba_s.php?cityid=14098240 . Consultado 15/4/16.
- CLEMENTS, D. R., S. F. WEISE, y C. J. SWANTON. 1994. Integrated weed management and weed species diversity. *Phytoprotection* 75: 1-18.
- DIGBY, P. G. N. y R. A. KEMPTON. 1987. Multivariate analysis of ecological communities. Chapman and Hall Ltd. London. 206 p.
- 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).
- 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.
- DI RIENZO J. A.; F. CASANOVES; M. G. BALZARINI; L. GONZALEZ; M. TABLADA y C. W. ROBLEDO. 2011. 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. Editorial Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires.
- INSTITUTO DE BOTÁNICA DARWINION. 2011. Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales - CONICET. Buenos Aires. Argentina. *Catálogo de las Plantas Vasculares del Conosur*. www.darwin.edu.ar/.
- INTA. 2000. *Carta de suelos de la República Argentina*. Hoja 3563-14 Buchardo. Agencia Córdoba Ambiente.
- LEGUIZAMÓN, E. 2005. El monitoreo de malezas a campo. *Rev. Agromensajes* 12: 1-3.
- LEGUIZAMÓN, E. y J. M. CANULLO. 2008. Mapas de área de infestación de Malezas en la Provincia de Córdoba. *Rev. Agromensajes* 26: 2-4.
- LEGUIZAMÓN, E.S. 2011. Rama Negra. *Conyza bonariensis*. Bases para su manejo y control en sistemas de producción. Volumen I. REM. AAPRESID. Argentina
- MARTÍNEZ DE CARRILLO, M. y P. ALFONSO W. 2003. Especies de malezas más importantes en siembras hortícolas del Valle de Quíbor, Estado de Lara, Venezuela. *Bioagro* 15(2): 91-96.
- NUIC M. J. 2015. *Relevamiento de malezas en barbecho de trigo en la zona de Venado Tuerto, Departamento General López, Provincia de Santa Fe, Argentina*. Tesis final de grado. Fac. Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto. 23pp.
- ORDENAMIENTO TERRITORIAL 2012. En: <http://www.ordenamientoterritorialcba.com/web3/>. Consultado 5/06/16.
- 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 10/06/16.
- SCURSONI, JA. 2009. MALEZAS: concepto, identificación y manejo en sistema cultivados. Primera edición. Editorial Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires.
- SHANNON, C. I. y W. WEAVER. 1949. The mathematical theory of communication. Illinois Books, Urbana. 144 pp.
- SORENSEN, T. 1948 A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content and its application to analysis of the vegetation of Danish commons. *Biol. Skrifter* 5: 1-34.

- SORIANO, A. 1971 Aspectos rítmicos o cíclicos del dinamismo de la comunidad vegetal. **En:** R. H. Mejía, J. A. Moquilevski, (eds.) *Recientes adelantos en Biología*. Buenos Aires, pp. 441-445.
- URZÚA SORIA F, 2002. Manejo de malezas dinámica de sus poblaciones en cultivos bajo labranza de conservación.
- 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.
- 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.

ANEXO

ESTABLECIMIENTO	COORDENADAS
EAPs 1	33°22'10.28"S- 64°45'13.42"O
EAPs 2	33°21'22.19"S- 64°45'28.05"O
EAPs 3	33°21'0.94"S - 64°47'23.64"O
EAPs 4	33°20'43.79"S - 64°48'53.79"O
EAPs 5	33°21'6.13"S - 64°49'44.91"O
EAPs 6	33°21'42.47"S - 64°49'3.11"O
EAPs 7	33°22'29.70"S - 64°48'35.75"O
EAPs 8	33°23'9.42"S - 64°47'26.20"O
EAPs 9	33°23'49.49"S - 64°46'58.05"O
EAPs 10	33°23'14.81"S - 64°46'16.23"O

Tabla V: Ubicación geográfica de las EAPs censados.



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