

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

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

76692

DONACION

Don: **Un. H. H. H.**
Autor: **Olivero, Sergio**
Exp:
Inv N: **76692**



Modalidad: Proyecto

**Relevamiento de malezas en barbechos otoño - invernales provenientes de cultivo
de soja en la zona de Las Acequias, Departamento Río Cuarto. Córdoba
(Argentina).**

Alumno: Olivero, Sergio.

DNI: 34.792.472

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

Co-directora: Dra. Ana Novaira.

Río Cuarto, Córdoba.

Año 2017

2003

76692

MFN:
Clasif:
Av. 318

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

CERTIFICADO DE APROBACIÓN

**Título del Trabajo Final: Relevamiento de malezas en barbecho otoño
– invernales provenientes de cultivo de soja en la zona de Las
Acequias, Departamento Río Cuarto, Provincia de Córdoba,
Argentina.**

Autor: Olivero, Sergio.

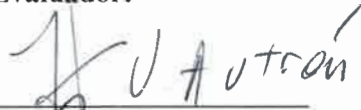
DNI: 34.792.472

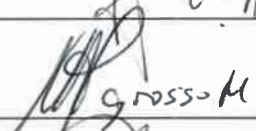
Director: Nuñez, César Omar.

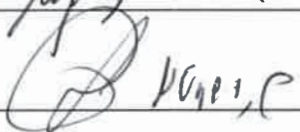
Co-Director: Novaira, Ana.

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

(Nombres)







Fecha de Presentación: 28 julio 2017.

Aprobado por Secretaría Académica: 28 10 2017.



Secretario Académico
MSc. DANIELA ZUBELDÍA
Secretaría Académica



AGRADECIMIENTOS

Con la realización de este trabajo final logro una meta más en mi vida, finalizando una etapa muy importante. A lo largo de este camino aprendí que los objetivos se logran con dedicación, esfuerzo, perseverancia y que nada es imposible, solo es cuestión de no dejar de intentar y nunca bajar los brazos.

Sé que no hubiera sido posible sin el apoyo incondicional de mi familia, por eso quiero agradecerles en primer lugar a ellos, por acompañarme en todo momento y apoyarme en cada decisión tomada, por marcarme siempre el camino a seguir e inculcarme valores fundamentales para poder desenvolverme en la vida.

También quiero agradecer a César Omar Nuñez y Andrea Amuchástegui por brindarme su tiempo y espacio, para poder realizar mi tesis de grado y adquirir mi título de ingeniero agrónomo.

Quiero hacer también una mención especial a las grandes amistades que me dejo este paso por la Universidad, por tantos momentos vividos, me llevo de ellos los mejores recuerdos. También a una persona muy especial que me acompañó mis últimos años de la carrera, a ella también le estoy profundamente agradecido.

Para finalizar le agradezco a la Universidad Nacional de Río Cuarto por haberme brindado la oportunidad de adquirir conocimientos y desarrollarme como profesional; abriendo si dios quiere una puerta de trabajo y oportunidades inmensas.

Muchas Gracias.



ÍNDICE GENERAL

	Págs.
CERTIFICADO DE APROBACIÓN	I
AGRADECIMIENTOS	II
RESUMEN	IV
SUMMARY	V
INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS	4
Objetivo general	4
Objetivos específicos	4
MATERIALES Y MÉTODOS	5
RESULTADOS	8
DISCUSIÓN	16
CONCLUSIONES	19
ANEXO	20
BIBLIOGRAFÍA	21

ÍNDICE DE FIGURAS

	Págs.
Figura 1. Análisis de conglomerados para las especies.	15
Figura 2. Análisis de conglomerados para las EAPs.	14
Figura 3. Ubicación Geográfica de cada EAP relevado. (Google Earth, 2014)	20

ÍNDICE DE TABLAS

	Págs.
Tabla 1. Lista de especies censadas.	9
Tabla 2. Valores de abundancia-cobertura y frecuencia relativa de las especies censadas.	10
Tabla 3. Frecuencia relativa de las especies en los diferentes establecimientos agropecuarios (EAPs).	12
Tabla 4. Riqueza, equidad y diversidad en cada establecimientos agropecuarios (EAPs).	13
Tabla 5. Ubicación geográfica de las EAPs censados.	20



RESUMEN

Relevamiento de malezas en barbecho otoño – invernales provenientes de cultivo de soja en la zona de Las Acequias, 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. El área de estudio se ubica en la zona aledaña a la localidad de Las Acequias, Córdoba (Argentina). Para caracterizar la comunidad de malezas en los diferentes establecimientos se tuvieron en cuenta los siguientes parámetros: índice de diversidad, riqueza, equitatividad y el coeficiente de similitud de Sorensen. La comunidad vegetal del agroecosistema está integrada por 20 especies distribuidas en 11 familias. De las 20 especies, 18 son dicotiledóneas y 2 monocotiledóneas, 7 son nativas y 13 exóticas, 18 son invernales y 2 estivales, solo se encontraron 4 especies perennes. Las familias que más contribuyeron en la composición florística fueron Asteráceas (35%), Brassicáceas (15%) y Fabáceas (10%), sumando en su conjunto más del 60% del total de las especies. *Bowlesia incana*, *Gamochoeta filaginea*, *Conyza bonariensis* y *Lamium amplexicaule* fueron las especies con mayor frecuencia relativa promedio.

Palabras clave: malezas, especies, diversidad.



SUMMARY

Weeds survey on autumn-winter season fallow from soybean cultivation in Las Acequias, Department Río Cuarto, Córdoba Province, Argentina.

Weeds are a very important constraint in most cultivated worldwide systems. In general, certain species are called weeds when they are not desirable in any situation, whether productive or aesthetic landscape. The aim of this research was determine qualitatively and quantitatively the floristic composition of weed community in soybean fallow. The study area was the Las Acequias region, province of Cordoba. To characterize the weed community present in the different establishments, the following parameters were taken: diversity index, richness, evenness and Sorensen similarity coefficient. The weed community is composed of 20 species distributed in 11 families. Taking account a total of the 20 species, 18 are could be considered dicots and only 2 monocots, 7 are native and 13 exotic, 18 are winter and summer 2, only 4 species were perennial. The best represented families were Asteraceas (35%), Brassicaceas (15%) and Fabaceas (10%). Last mentioned species represent 61.89 % of the total. Species with higher average frequency were: *Bowlesia incana*, *Gamochoeta filaginea*, *Conyza bonariensis* and *Lamium amplexicaule*.

Keywords: weeds, species, diversity.



I. INTRODUCCION Y ANTECEDENTES

En la Argentina, más específicamente en la región pampeana, las malezas han sido consideradas históricamente como una de las adversidades biológicas más importantes puesto que limitan significativamente el rendimiento de los cultivos (Soriano, 1971).

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 más severos que afronta la agricultura a nivel mundial, ya que la acción invasora de las malezas facilita la competencia con los cultivos, y 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).

El desarrollo de una flora indeseable puede ser provocado por la combinación de procesos ecológicos y de evolución. Es verdaderamente probable que una especie se convierta en maleza debido a cambios del hábitat, ya que el proceso de selección es esencialmente una alteración ecológica. Al nivel de escalas ecológicas de tiempo, se puede distinguir la pre-adaptación y la inmigración, ambos procesos dominantes en la presencia de las malezas en el hábitat (Mortimer 1990).

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. Los cambios en los modelos productivos, como respuesta a las distintas realidades sociales, culturales, económicas, políticas y tecnológicas, determinan variaciones en las tácticas y estrategias empleadas para el manejo de las malezas y las adaptaciones de las comunidades de 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. En efecto, 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).



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). El manejo de las mismas es una labor fundamental en los sistemas agrícolas en todo el mundo, ya que se conoce el impacto que estas malezas producen sobre los cultivos; esta labor consume buena parte del esfuerzo de los productores agrícolas y exige una alta inversión de recursos (Anzalone, 2010).

De aquí 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).

Es por ello que 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).

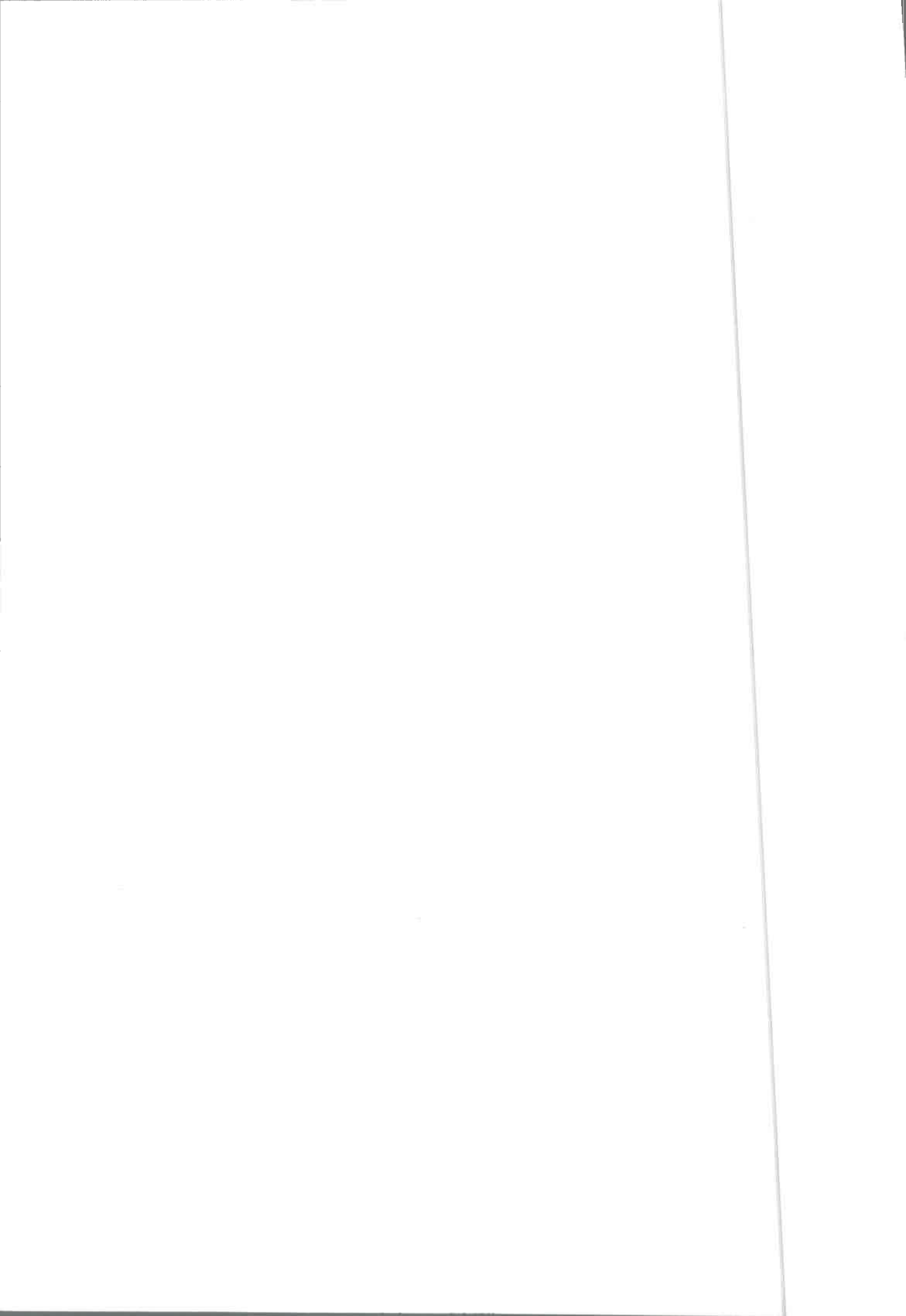
Para ese desempeño, es de gran importancia realizar prácticas de manejo integradas que tiendan a disminuir pérdidas causadas por la presencia de malezas en los cultivos. Por lo tanto, una de las herramientas cruciales es conocer tempranamente las especies de malezas presentes en el área de estudio a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

También 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).



Si bien para la zona de Las Acequias no se registran datos de monitoreo de malezas en barbecho otoño-invernal, se pudieron encontrar trabajos para la zona de La Carlota (Ontivero, 2017) y La Cautiva (Elía, 2015), los mismos jerarquizan las malezas en términos de abundancia-cobertura y frecuencia relativa por lotes y por establecimientos agropecuarios y concluyen que *Conyza bonariensis* es la maleza problema en barbechos independiente del cultivo antecesor.

Es por ello que el conocimiento de los cambios estructurales y funcionales de la comunidad de malezas brindan herramientas para manejar los agroecosistemas de una manera más sustentable (de la Fuente *et al.*, 2006). Además este conocimiento contribuirá, por ejemplo a generar mapas de infestación de malezas en barbechos otoño-invernales en el sur de la provincia de Córdoba.



II. OBJETIVOS

1. GENERALES:

- Determinar cualitativa y cuantitativamente la composición florística de las malezas otoño-invernales asociada a los barbechos en la Zona de Las Acequias, Departamento de Río Cuarto, Provincia de Córdoba, República Argentina.

2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Realizar un listado florístico de las malezas presentes.
- Jerarquizar las malezas 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.



III. MATERIALES Y MÉTODOS

El área de estudio se ubica en la zona de influencia de Las Acequias, Departamento Río Cuarto, Provincia de Córdoba de la República Argentina a 45 km al sur este de la ciudad de Río Cuarto, sobre el Ferrocarril Nacional General Bartolomé Mitre. La ubicación geográfica de esta localidad es de 33°16'18" de latitud sur y el meridiano 64°58'09" de longitud oeste, a una altitud de 426 m. sobre el nivel del mar.



Figura 1. Área de muestreo del trabajo. Adaptado de:
<http://www.turismocordoba.com.ar/planocordoba.htm>

Dicha zona forma parte de la pampa alta arenosa al sur y de la pampa alta loésica al norte, conforma una llanura que suaviza su relieve desde el piedemonte hacia el este, constituida por sedimentos francos arenosos. Los suelos son predominantes Haplustoles, Hapludoles típicos.

Las precipitaciones medias de la zona son de 700 a 800 mm anuales, concentrándose en las estaciones de primavera y verano, desarrollando un régimen de precipitación de tipo monzónico. En cuanto a la temperatura media de la zona oscila entre los 9.5° y 24°, presentando un periodo libre de heladas promedio de 240 días, (desde el 11 de septiembre al 11 de mayo).

El uso actual se basa en la producción agrícola, predominando los cultivos de soja, maíz, maní y sorgo para cosecha. Pero últimamente se ha notado una clara tendencia de un aumento de la superficie ganadera, conformando así establecimientos mixtos.

Por otro lado, algunas de estas tierras presentan una ligera limitación climática, también se encuentran con frecuencia algún piso de arado, que impide la penetración de raíces y disminuye la



infiltración y la acumulación de agua de lluvia en el perfil. Este impedimento dificulta el normal crecimiento y desarrollo de los cultivos sembrados.

El relevamiento de malezas se realizó en los meses de mayo y junio del 2015. En total se trabajó en 10 establecimientos en lotes provenientes de soja, los cuales se encuentran próximos a la zona de Las Acequias. Para cada establecimiento se seleccionó 2 lotes. El número de muestras que se tomó en cada lote fue de 10, es decir que en cada establecimiento se realizaron 20 censos. El relevamiento de las malezas se ejecutó cruzando el lote en forma de X. En cada muestra 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: 0-1, 2-5, 6-10, 11-25, 26-50, 51-75, 76-100%.

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

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

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

$P_i = n_i/n$, y representa la proporción de la especie 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 $J' = H' / H_{\text{máxima}}$, donde $H_{\text{máxima}} = \ln S$

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 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 fue clasificada en grupos funcionales acorde a; ciclo de vida: anuales, bianuales o perennes. Morfotipo: monocotiledóneas o dicotiledóneas. Ciclo de crecimiento: primavera-estivales u otoño-invernales, y origen: nativas o 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 y para el análisis estadístico de los datos se utilizó el programa InfoStat (Di Rienzo *et al*, 2011), los resultados se presentaron en un dendrograma el cual tuvo un coeficiente de correlación cofenética mayor de 0,80 para ser graficado. Para determinar el número de grupos en el dendrograma se escogió 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 la nomenclatura de las especies se consultó 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 integrada por 20 especies (**Tabla 1**), distribuidas en 11 familias, de las cuales 3 fueron las más representativas e incluyeron el 60% de las especies. En orden de importancia se destacaron: Asteráceas (35%), Brassicáceas (15%) y Fabáceas (10%). Las restantes familias (8) contribuyeron con una sola especie (Apiáceas, Lamiáceas, Poligonáceas, Urticáceas, Boragináceas, Poáceas, Ranunculáceas y Cyperáceas).

En cuanto al morfotipo, predominaron las Dicotiledóneas con 18 especies, mientras que las Monocotiledóneas contribuyeron con 2 especies. En términos porcentuales las dicotiledóneas representaron el 90% y las monocotiledóneas el 10%.

Con respecto al ciclo de vida, se destacaron las anuales con un total de 17 especies (85%), mientras que las perennes presentan sólo 3 especies (15%).

Conforme al ciclo de crecimiento, las de ciclo invernal fueron las más frecuentes con un total de 18 especies (90%), a diferencia de las estivales con sólo 2 especies (10%).

En cuanto al origen, las especies fueron agrupadas en nativas y exóticas, los valores registrados fueron: para las nativas, 7 especies (35% del total) y, para las exóticas, 13 especies (65% del total).



Tabla 1. Taxonomía: Especie y Familia. **Morfotipo:** M. Monocotiledónea, D. Dicotiledónea. **Ciclo de vida:** A. Anual, P. Perenne. **Ciclo de crecimiento:** I. Invernal, E. Estival. **Origen:** N. Nativa, Ex. Exótica.

Especies	Familia	M.	D.	A.	P.	I.	E.	N.	Ex.
<i>Arachis hypogaea</i>	Fabaceae		1	1			1		1
<i>Artemisia annua</i>	Asteraceace		1	1		1			1
<i>Bowlesia incana</i>	Apiaceae		1	1		1			1
<i>Bromus catharticus</i>	Poaceae	1		1		1		1	
<i>Cichorium intybus</i>	Asteraceace		1	1		1			1
<i>Cirsium vulgare</i>	Asteraceace		1	1		1			1
<i>Clematis montevidensis</i>	Ranunculaceae		1		1	1		1	
<i>Conyza bonariensis</i>	Asteraceace		1	1		1		1	
<i>Coronopus didymus</i>	Brassicaceae		1	1		1		1	
<i>Cotula australis</i>	Asteraceace		1	1		1			1
<i>Cyperus rotundus</i>	Cyperaceae	1			1		1	1	
<i>Descurainia argentina</i>	Brassicaceae		1	1		1		1	
<i>Gamochaeta filaginea</i>	Asteraceace		1	1		1			1
<i>Lamium amplexicaule</i>	Lampaceare		1	1		1			1
<i>Lycopsis arvensis</i>	Boraginaceae		1	1		1			1
<i>Polygonum aviculare</i>	Polygonaceae		1	1		1			1
<i>Rapistrum rugosun</i>	Brassicaceae		1	1		1			1
<i>Senecio pampeanus</i>	Asteraceace		1	1		1		1	
<i>Trifolium repens</i>	Fabaceae		1		1	1			1
<i>Urtica urens</i>	Urticaceae		1	1		1			1
Total		2	18	17	3	18	2	7	13



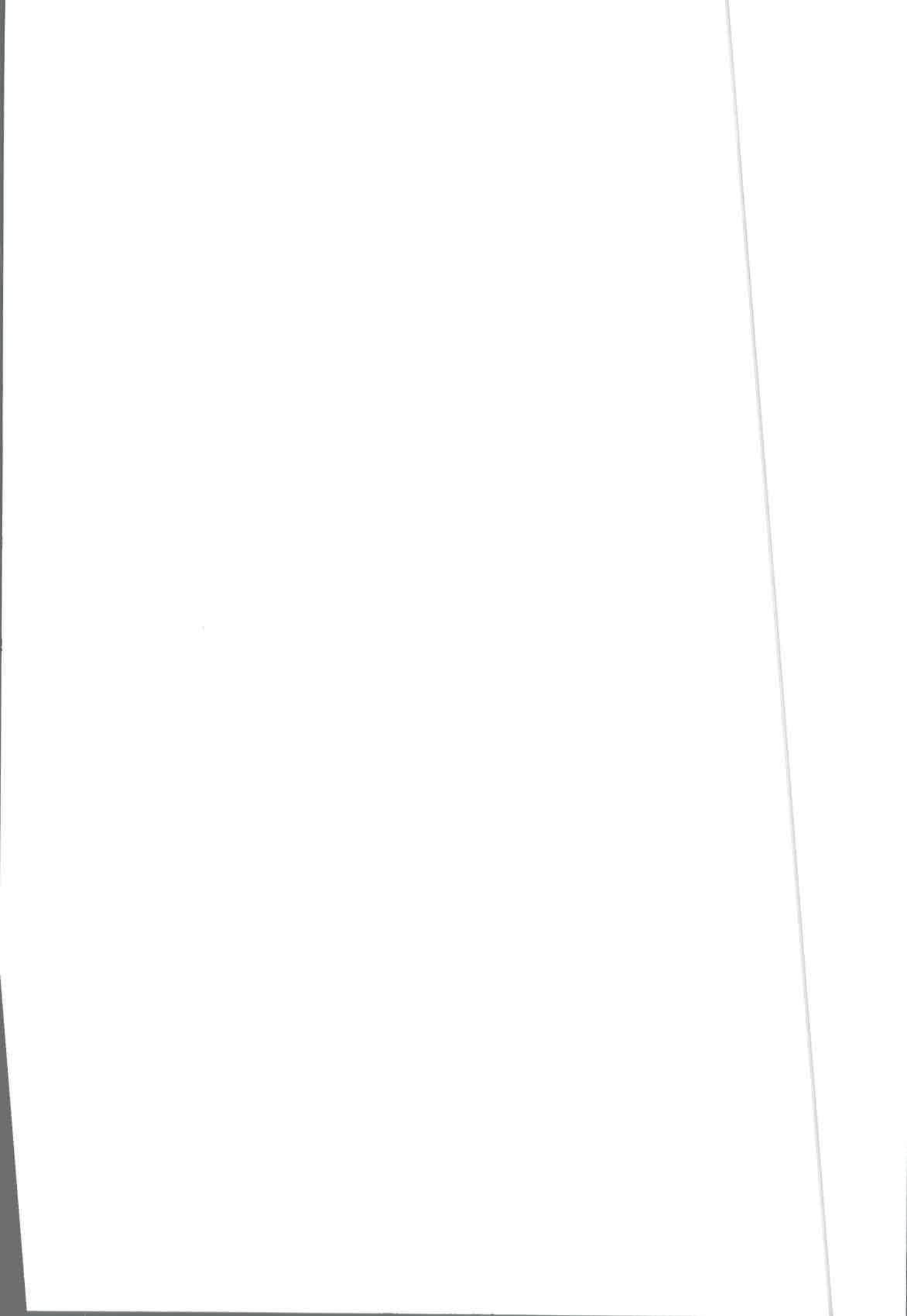
Según los valores analizados de abundancia media y frecuencia relativa observados en la **Tabla II**, se encuentra que los mayores valores porcentuales de frecuencia son coincidentes con los mayores valores de abundancia-cobertura.

Las especies con mayor frecuencia relativa promedio fueron *Bowlesia incana* (45%), *Gamochaeta filaginea* (36%), *Lamium amplexicaule* (28,5%), *Conyza bonariensis* (21%) y *Coronopus didymus* (16%). De las especies señaladas, todas presentan ciclo de crecimiento otoño-invernal.

Con respecto a los valores de abundancia-cobertura promedio (media), un grupo de especies presentaron una marcada diferencia del resto. En escala decreciente se encontró *Bowlesia incana* (0,8), *Gamochaeta filaginea* (0,51), *Lamium amplexicaule* (0,47), *Conyza bonariensis* (0,29) y *Coronopus didymus* (0,23).

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

Especies	Abundancia-cobertura Media y desvío estándar	Frecuencia relativa (%)
<i>Bowlesia incana</i>	0,80±1,09	45
<i>Gamochaeta filaginea</i>	0,51±0,77	36
<i>Lamium amplexicaule</i>	0,47±0,84	28,5
<i>Conyza bonariensis</i>	0,29±0,64	21
<i>Coronopus didymus</i>	0,23±0,57	16
<i>Senecio pampeanus</i>	0,06±0,29	4,5
<i>Cotula australis</i>	0,06±0,34	3,5
<i>Polygonum aviculare</i>	0,04±0,24	3
<i>Arachis hypogaea</i>	0,04±0,23	2,5
<i>Rapistrum rugosum</i>	0,03±0,16	2,5
<i>Urtica urens</i>	0,04±0,27	2
<i>Cirsium vulgare</i>	0,03±0,21	1,5
<i>Bromus catharticus</i>	0,02±0,16	1
<i>Descurainia argentina</i>	0,03±0,25	1
<i>Lycopsis arvensis</i>	0,03±0,25	1
<i>Trifolium repens</i>	0,01±0,10	1
<i>Artemisia annua</i>	0,01±0,14	0,5
<i>Cichorium intybus</i>	0,01±0,07	0,5
<i>Clematis montevidensis</i>	0,01±0,14	0,5
<i>Cyperus rotundus</i>	0,01±0,07	0,5



La **Tabla III** muestra que la frecuencia relativa de las especies en los diferentes establecimientos agropecuarios (EAPs), no se corresponde en su totalidad con la frecuencia promedio de todas ellas, esto demuestra que si bien hay un grupo de especies que están distribuidas en toda el área estudiada, sus frecuencias relativas varían entre establecimientos agropecuarios, 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.

Bowlesia incana y *Lamium amplexicaule* son las malezas que se hallaron en el 100% de los establecimientos censados, ambas con una frecuencia relativa muy variable, la primera fluctúa entre 15% en el EAP II y 80% en el EAP IX, mientras que la segunda fluctúa entre 5% en el EAP VII y 70% en el EAP X .

En el 90% de los casos estuvieron presentes *Coronopus didymus* y *Gamochaeta filaginea* siendo esta última la que mayor valores tuvo, llegando a un 75% de frecuencia relativa en el EAP VII, mientras que *Coronopus didymus* no supera el 50% de frecuencia relativa.

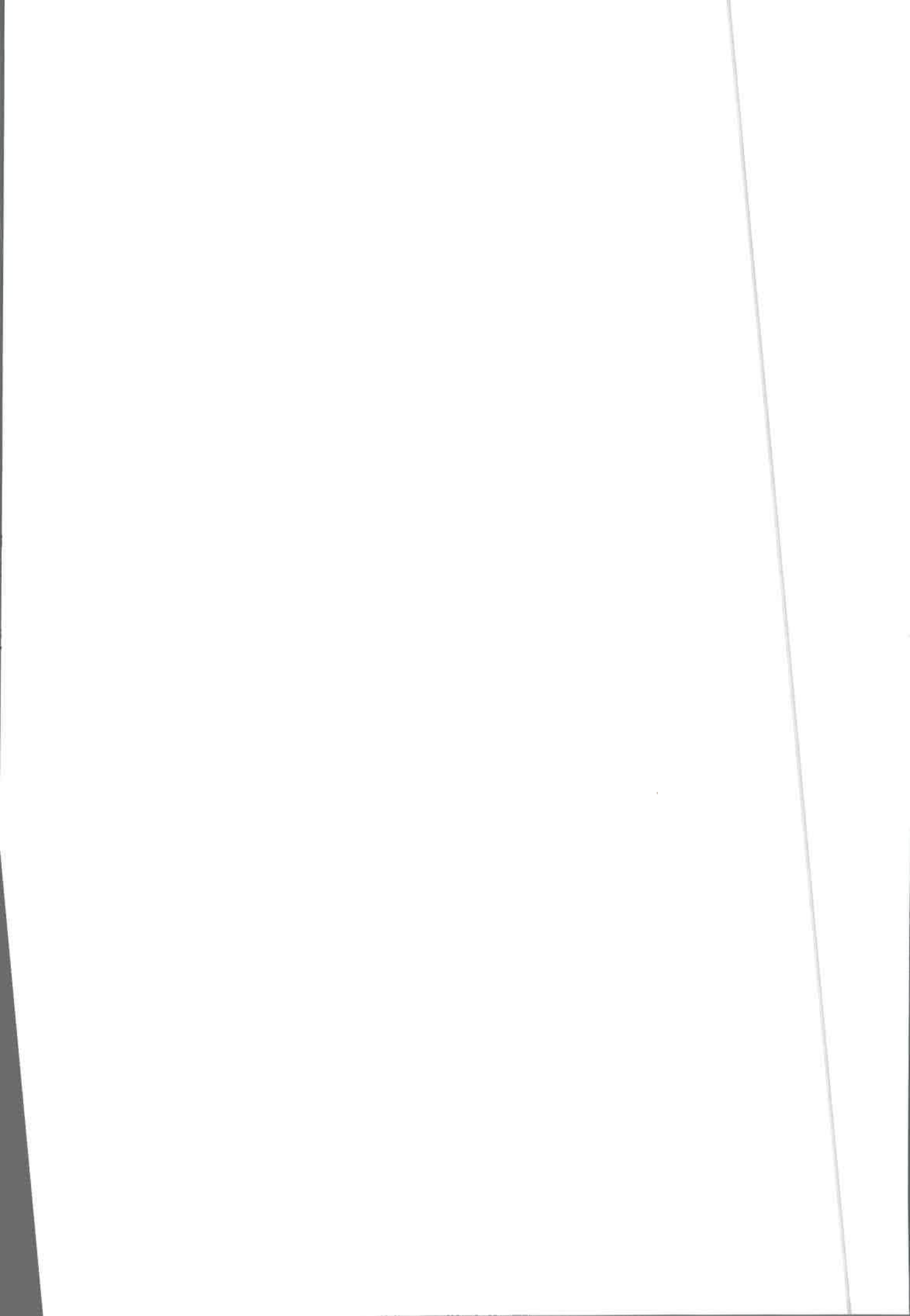
Luego por debajo de estos valores de presencia, aparece *Conyza bonariensis*, presente en 7 EAPs con una frecuencia relativa que oscila entre 10% en los EAPs VIII y IX, hasta un 80% en el EAP I.

El resto de las especies censadas tuvieron una frecuencia relativa baja, menor al 25% en todos los establecimientos censados.



Tabla III: Frecuencia relativa de las especies en (%) de los diferentes establecimientos agropecuarios (EAPs).

Especie	EAPs									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
<i>Arachis hypogaea</i>		25								
<i>Artemisia annua</i>				5						
<i>Bowlesia incana</i>	30	15	55	30	20	65	50	65	80	40
<i>Bromus catharticus</i>	10									
<i>Cichorium intybus</i>				5						
<i>Cirsium vulgare</i>						5				10
<i>Clematis montevidensis</i>			5							
<i>Conyza bonariensis</i>	80	30	35	20			25	10	10	
<i>Coronopus didymus</i>	20	5	15	5	50	30	10	15	10	
<i>Cotula australis</i>			5				20	10		
<i>Cyperus rotundus</i>	5									
<i>Descurainia argentina</i>			10							
<i>Gamochaeta filaginea</i>	50	40	55	55	30	30	75	10		15
<i>Lamium amplexicaule</i>	15	10	30	35	20	35	5	55	10	70
<i>Lycopsis arvensis</i>			10							
<i>Polygonum aviculare</i>	25							5		
<i>Rapistrum rugosum</i>									15	
<i>Rapistrum rugosum</i>										10
<i>Senecio pampeanus</i>	15			15		10			5	
<i>Trifolium repens</i>	10									
<i>Urtica urens</i>								10		10



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.

En cuanto a la riqueza se obtuvo un valor total de 20 especies, considerando todas las explotaciones, en particular, se pudo observar que hubo los valores de riqueza oscilaron entre 4 y 10 especies por EAPs. La Equidad (J) mostró un valores que oscilaron entre 0,59 a 0,96, 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 2,07.

Si se analizan los mismos índices en los diferentes EAPs, se puede ver que en forma coincidente los EAPs 1 y 3 son los que registran los mayores valores de riqueza (10, y 9 respectivamente) y de diversidad (1,95, y 1,88, respectivamente).

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

EAPs	S	J	H'
I	10c	0,85	1,95b
II	6a	0,89	1,6a
III	9bc	0,86	1,88ab
IV	8abc	0,84	1,75ab
V	4a	0,96	1,33ab
VI	6abc	0,85	1,53ab
VII	6abc	0,75	1,35ab
VIII	8abc	0,75	1,56ab
IX	6ab	0,59	1,06a
X	6ab	0,78	1,4ab
Total	20	0,69	2,07

De acuerdo al análisis de conglomerados para los EAPs (**Figura 2**), se observa que no se pudieron observar agrupamiento de establecimientos agropecuarios. Se puede observar, aunque no validado estadísticamente, una cierta similitud entre dos grupos diferentes de EAPs. Por un lado se encuentran los EAPs 1, 4, y 2 y por el otro, el formado por los EAPs 3, 7, 6, 8, 10, 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.



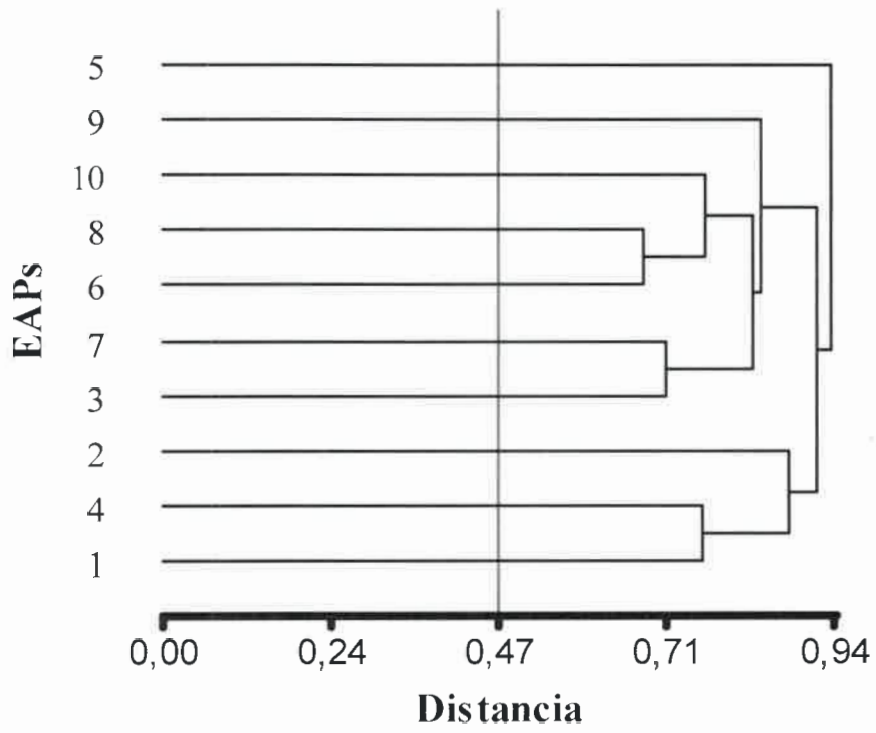
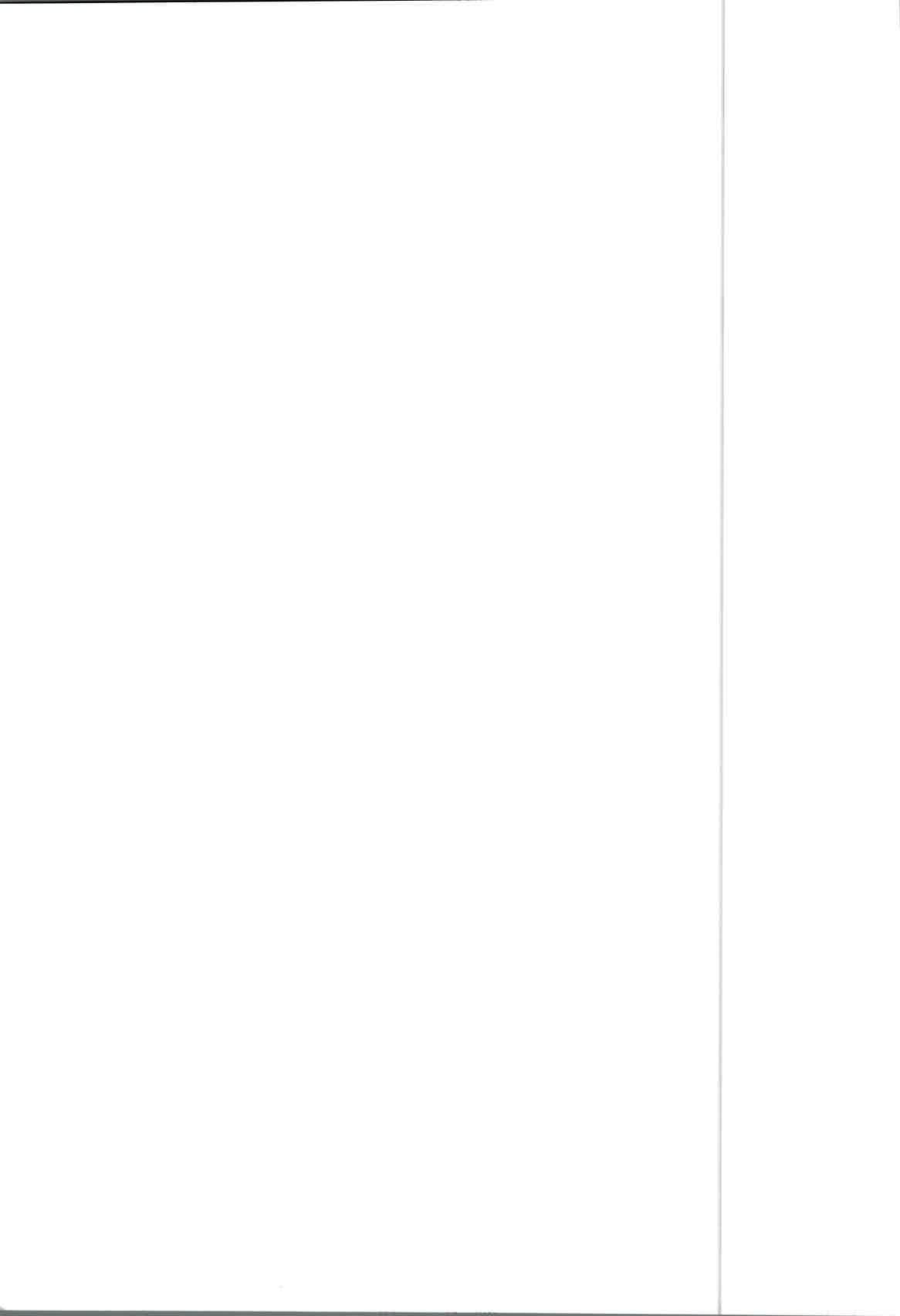


Figura 2. Análisis de conglomerados para las EAPs, utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.



En la **Figura 3** se observa la similitud a través del coeficiente de Sorensen, a través de la distancia en la que se unen las diferentes especies. En el trabajo realizado no se observan asociaciones entre las diferentes especies de la comunidad de malezas estudiada.

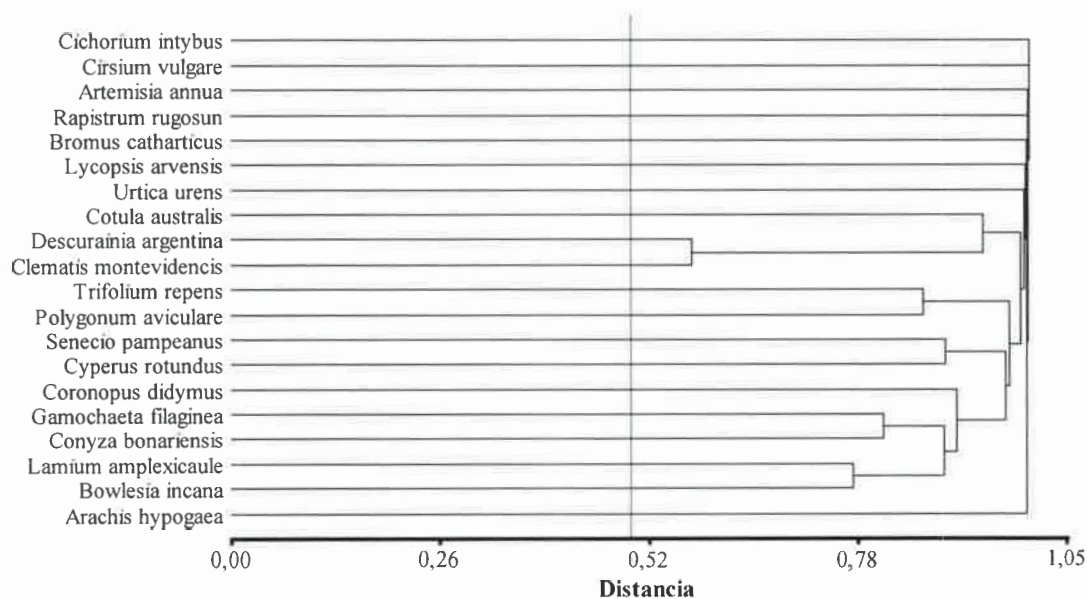


Figura 3: Análisis de conglomerados para las especies, utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.



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, 2012).

En el presente estudio para la zona de Las Acequias, se relevó una comunidad vegetal de malezas integrada por 20 especies, distribuidas en 11 familias. De las mismas, 3 fueron las que más contribuyeron a la composición florística e incluyeron el 60% de las especies. Asteráceas (35%), Brasicáceas (15%) y Fabáceas (10%). Las 8 familias restantes (Apiáceas, Lamiáceas, Polygonáceas, Urticáceas, Boragináceas, Poáceas, Ranunculáceas y Cyperáceas), contribuyeron con una sola especie cada una representando el 40% del total. En tanto que Ontivero (2017) para la zona de La Carlota, relevó 31 especies distribuidas en 14 familias, dentro de las cuales, las más representativas fueron: Asteráceas (35,48%), Brasicáceas (12,9%) y Apiáceas (9,67%). Mientras que Elía (2015) para la zona de La Cautiva censó 42 especies, distribuidas en 18 familias, siendo Asteráceas (33,33%), Brasicáceas (21,43%) y Poáceas (7,14%) las especies más representativas en este agroecosistema; observando que las familias predominantes en los barbechos de cultivos estivales de una vasta área de la Región Pampeana son Asteráceas y Brasicáceas.

En los tres trabajos se pudo apreciar la dominancia de las especies dicotiledóneas por sobre las monocotiledóneas. En la zona de Las Acequias, del total de especies, el 90% fueron dicotiledóneas y el 10% restante fueron monocotiledóneas. Ontivero (2017) obtuvo un valor de 96,8% para dicotiledóneas y 3,2% para monocotiledóneas; mientras que Elía (2015), censó un 90,5% de especies dicotiledóneas y un 9,5 % de especies monocotiledóneas.

Las especies de mayor frecuencia relativa promedio fueron *Bowlesia incana* (45%), *Gamochaeta filaginea* (36%), *Lamium amplexicaule* (28,5%), *Conyza bonariensis* (21%) y *Coronopus didymus* (16%). Mientras que Ontivero (2017), para la zona de La Carlota, relevó un total de 31 especies, siendo las que se presentaron con mayor frecuencia *Conyza bonariensis* (86%), *Gamochaeta filaginea* (82%), *Bowlesia incana* (70%), *Lamium amplexicaule* (58%) y *Symphotrichum squamatus* (43%). Por otro lado Elía (2015), para 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%).

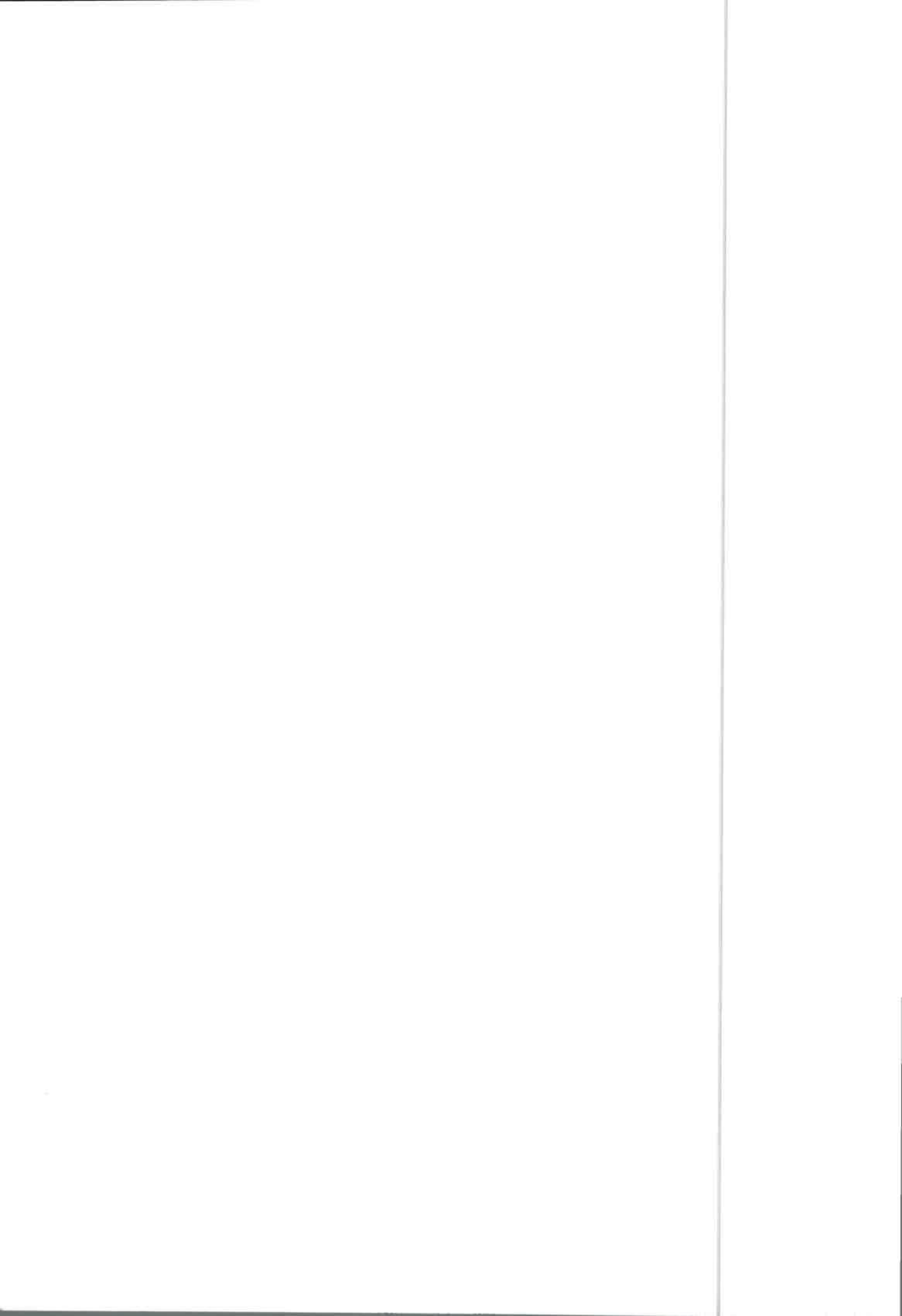
Considerando este trabajo y los antes mencionados, las malezas más comúnmente encontradas fueron *Gamochaeta filaginea*, *Lamium amplexicaule* y *Conyza bonariensis*, lo que demuestra que estas malezas poseen una gran amplitud ecológica y adaptación a las diferentes condiciones, ya que las zonas en la que se realizaron los trabajos difieren en las condiciones edáficas y climáticas.

Observando las frecuencias relativas en los diferentes EAP's se aprecia que, *Bowlesia incana* y *Lamium amplexicaule*, se presentaron en el 100% de los EAPs, *Coronopus didymus* y *Gamochaeta filaginea* se presentaron en el 90 % de los EAPs, *Conyza bonariensis*, presente en 7 EAPs, los tres casos con una frecuencia relativa muy variable. Valores similares registraron Ontivero (2017) y Elia (2015), observando que *Conyza bonariensis* estaba presente en el 100% de los EAP's, con frecuencias relativas muy variables entre establecimientos y *Gamochaeta filaginea* estuvo presente en el 90% de estos; reafirmando lo mencionado hace párrafos atrás, donde se concluye la gran adaptabilidad de estas especies a diferentes condiciones del ambiente.

Con respecto a los valores de equidad, estos oscilaron entre 0,59 y 0,96 y una media de 0,69; lo que se deduce que en los diferentes grupos de malezas no existe dominancia. Ontivero (2017), encontró valores similares, los mismo oscilaron entre 0,7 y 0,9 con una media de 0,71; lo que también demuestra que no hubo dominancia de una especie en particular. En tanto que Elía (2015), llegó a la misma conclusión en su trabajo, ya que los valores oscilaron entre 0,73 y 0,98, cuya media fue de 0,74.

En cuanto a los conglomerados de especies, en el presente trabajo, no se observó una asociación entre especies de malezas estudiada, al igual que Elia (2015), por lo que las especies de malezas no se encuentran asociadas entre sí. En cambio Ontivero (2017) observó una asociación entre *Conyza bonariensis* y *Gamochaeta filaginea* y entre *Bowlesia incana* y *Lamium aplexicaule*, lo que hace suponer que la presencia de una de ellas traerá aparejado la presencia de la otra; permitiendo planificar anticipadamente el control de malezas a implementar durante el barbecho, debido a lo mencionado anteriormente.

Puntualmente, la que realmente hoy en día es considerada como maleza problema, 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



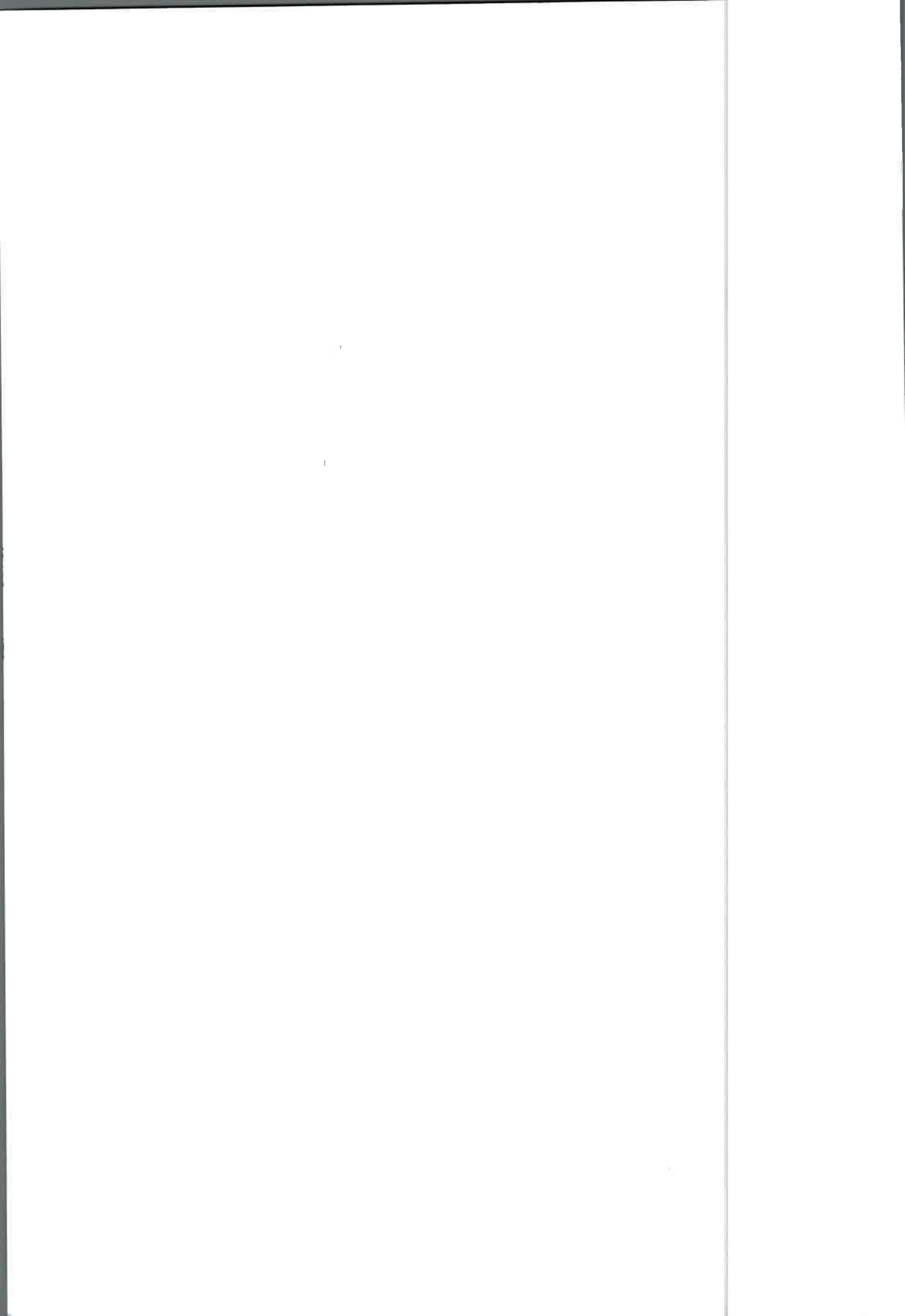
biológicos asociados a la correcta identificación, la falta de monitoreo y/o el inadecuado uso de herbicidas, explican el hecho de que esta especie se haya constituido en un problema creciente en sistemas de producción bajo siembra directa (Leguizamón, 2011).

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

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



VI. CONCLUSIONES

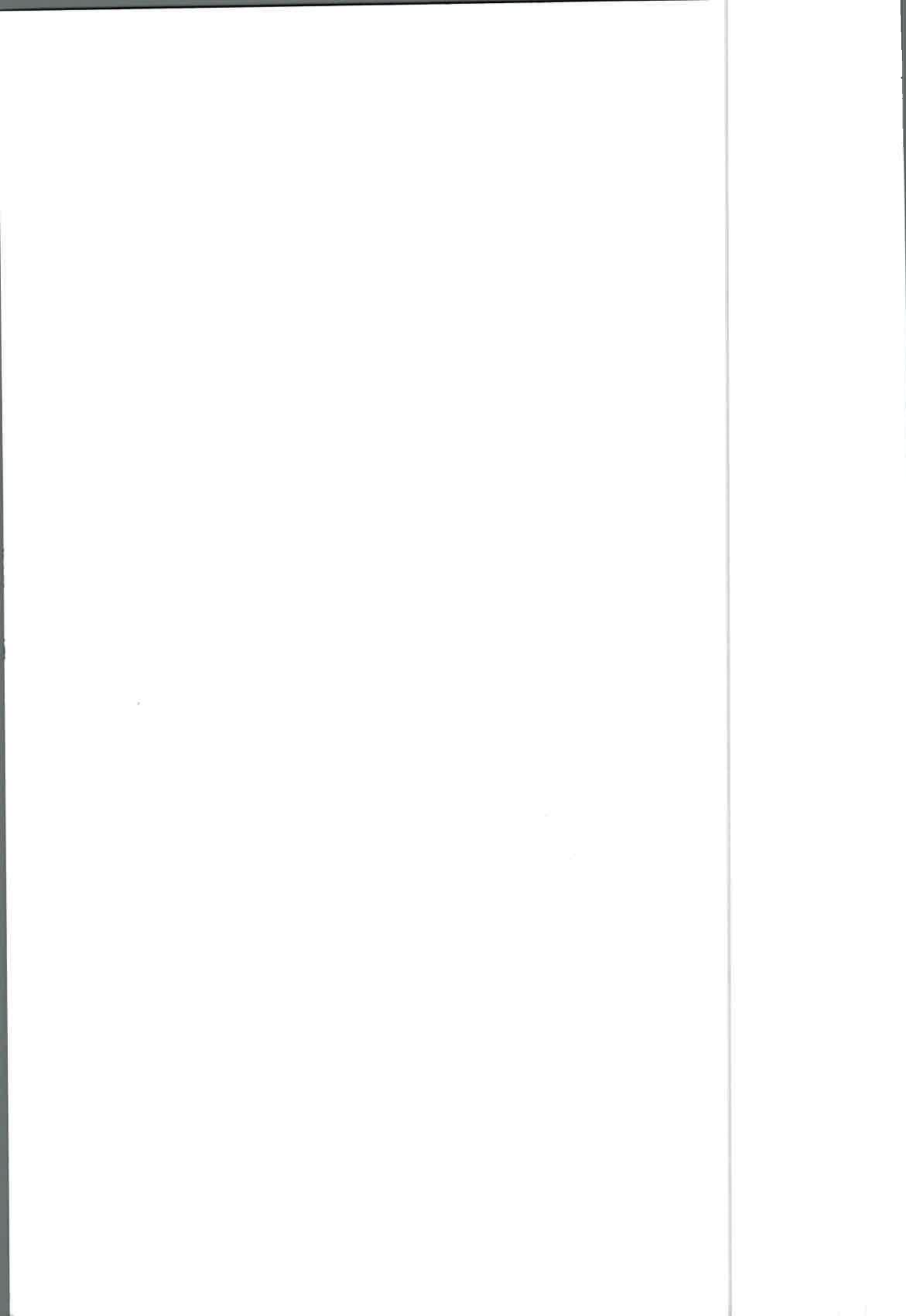
En este trabajo para la zona de Las Acequias, se censaron 20 especies, expresando una diversidad mediana respecto a otros estudios de similares características. La mayoría de las malezas, 90%, pertenecen al grupo de las dicotiledóneas mientras que, el 10% restante pertenece a las monocotiledóneas. La mayor parte de las mismas coinciden con especies relevadas en otras zonas de la región pampeana.

Entre las especies de mayor abundancia y frecuencia promedio registradas, se destacan *Bowlesia incana*, *Gamochaeta filaginea*, *Lamium amplexicaule*, *Conyza bonariensis* y *Coronopus didymus*.

Al momento del censo se encontraron 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 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 eficaz 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.



VII. ANEXO

Ubicación de las EAPs censadas

La totalidad de los EAPs estudiados se encontraron dentro de un radio de aproximadamente de 10 km² de la localidad de LAS ACEQUIAS.

ESTABLECIMIENTO	COORDENADAS
EAP 1	33°20'36.44"S - 63°59'39.56"O
EAP 2	33°21'17.73"S - 63°59'27.46"O
EAP 3	33°20'59.78"S - 64° 0'55.74"O
EAP 4	33°20'23.98"S - 64° 1'25.10"O
EAP 5	33°15'43.30"S - 63°56'39.20"O
EAP 6	33°16'7.72"S - 63°55'36.69"O
EAP 7	33°19'44.26"S - 64° 0'56.75"O
EAP 8	33°19'12.67"S - 64° 0'52.77"O
EAP 9	33°17'29.25"S - 64° 0'11.13"O
EAP 10	33°16'40.30"S - 63°55'54.93"O

Tabla 5: Ubicación geográfica de los EAPs censados.



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

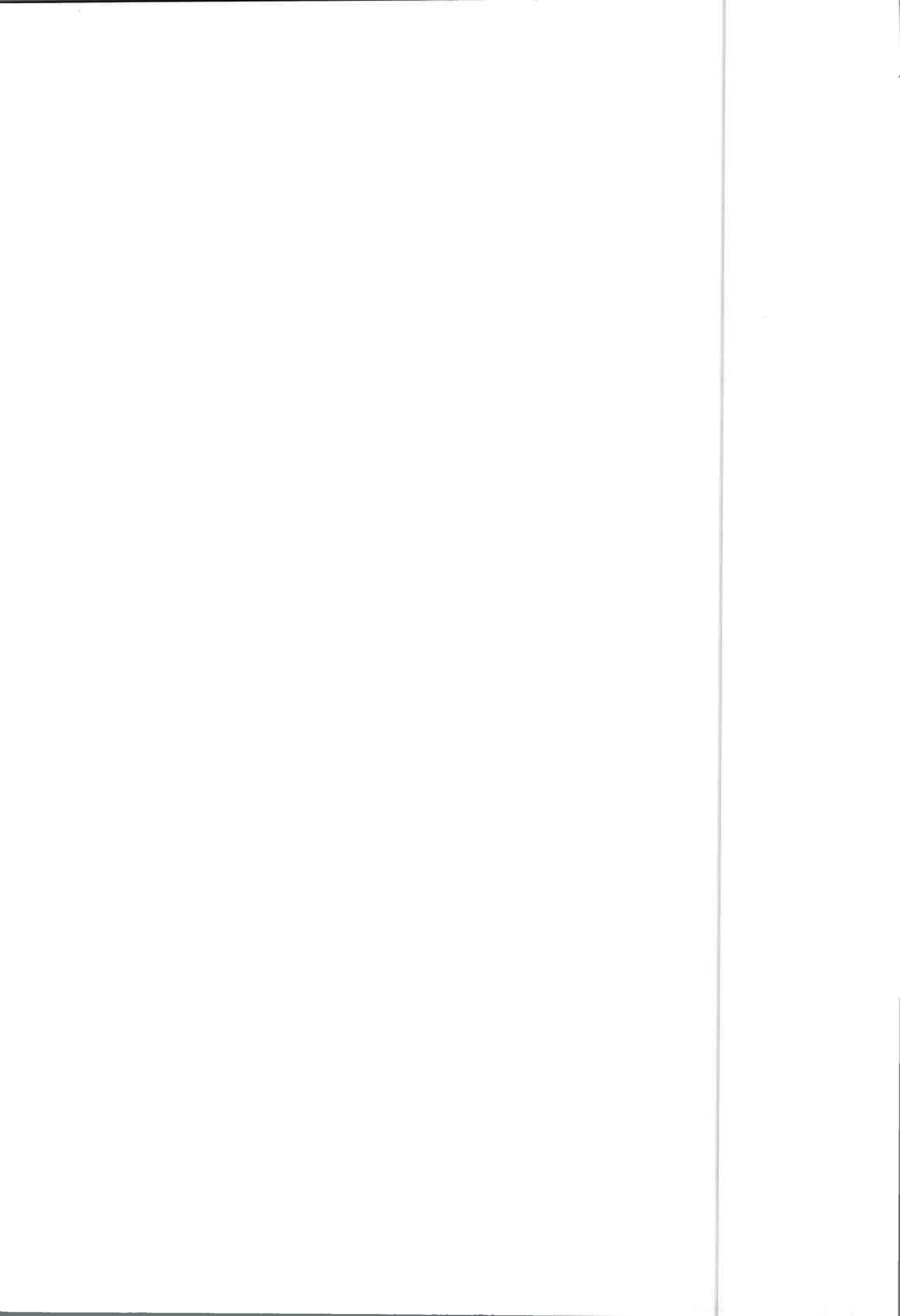


VIII. BIBLIOGRAFÍA

- ANZALONE A. (2010). Control de malezas. Decanato de Agronomía Universidad Centro ccidental 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.
- CLEMENTS, D. R., S. F. WEISE, y C. J. SWANTON. 1994. Integrated weed management and weed species diversity. *Phytoprotection* 75: 1-18.
- DELAFERRERA, I., ACOSTA, J.M., CAPELLINO, P., AMSLER, A., 2009. *Relevamiento de malezas en cultivos de soja en sistema de siembra directa con glifosato del departamento Las Colinas (Provincia de Santa Fe)*. Revista FAVE - Ciencias Agrarias.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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/. Consultado: 20/03/2017
- 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. 2011. Rama Negra. *Conyza bonariensis* (L. Cronquist). Bases para su manejo y control en sistemas de producción. Volumen I. REM. AAPRESID.
- 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.
- MORTIMER, A. M. 1990. Manejo de malezas para países en desarrollo. (Estudio FAO Producción y Protección Vegetal - 120) En: <http://www.fao.org/docrep/t1147s/t1147s06.htm>. Consultado 19/10/16.
- ONTIVERO, S. 2017. *Relevamiento de malezas en barbechos invernales provenientes de cultivo de soja en la zona de La Carlota, Dpto. Juárez, Celman, provincia de Córdoba, Argentina*. Tesis final de grado. Fac. Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto. 23p.
- PAPA JC. D. TUESCA. 2013. Los problemas actuales de malezas en la región sojera núcleo Argentina: origen y alternativas de manejo. En: <http://inta.gob.ar/documentos/los-problemas-actuales-de-malezas-en-la-region-sojera-nucleo-argentina-origen-y-alternativas-de-manejo/>.
- 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, 2012. 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,



76692