



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

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

Proyecto de Trabajo Final presentado para optar
al Grado de Ingeniero Agrónomo

**Relevamiento de malezas
en barbechos otoño - invernales
en la zona de Coronel Baigorria,
Departamento Río Cuarto
(Córdoba-Argentina).**



Alumno: Ciravegna, Mauricio Damián
Río Cuarto - Córdoba
Año 2017

**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 en la zona de
Coronel Baigorria, Departamento Río Cuarto (Córdoba-Argentina)**

Alumno: Ciravegna, Mauricio Damián
DNI: 35544796

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

Río Cuarto, Córdoba
Año 2017

FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

CERTIFICADO DE APROBACIÓN

Título del Trabajo Final: Relevamiento de malezas en barbechos otoño - invernales en la zona de Coronel Baigorria, Departamento Río Cuarto (Córdoba-Argentina)

Autor: Ciravegna, Mauricio Damián
DNI: 35544796

Director: Nuñez, César Omar.

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

Fecha de Presentación: ____/____/____.

Aprobado por Secretaría Académica: ____/____/____.

Secretario Académico

AGRADECIMIENTOS

Con la realización de este trabajo final se cumple sin lugar a dudas una de las metas más importante de mi vida y la conclusión de una etapa maravillosa, en donde no solo me formé académicamente, sino que también conocí a muchas personas que hoy en día las considero amigas. También aprendí que para cumplir los objetivos que uno se propone solo requiere esfuerzo, dedicación y perseverancia, que lo imposible es imposible hasta que nos damos cuenta que podemos lograrlo.

Quiero agradecer en primer lugar a mi familia que estuvo presente y apoyándome en cada momento, a mi Mamá en especial que es mi pilar en esta vida, que supo sobrellevar un montón de cosas para que yo hoy pudiera estar en este lugar. A mi hermano y su esposa, mis tíos, mi padrino, mis primos los cuales confiaron en todo momento.

Agradezco a mis amigos y compañeros, por los momentos vividos fuera de la institución, por haberme hecho pasar lo que para mí fueron los mejores años que he vivido. Me considero afortunado de haberlos conocido y de cada uno siempre llevare algo presente.

Al ing. Cesar O. Nuñez, por el tiempo, la dedicación y la paciencia que tuvo para la realización de esta tesis final del grado que me otorgara el título de Ingeniero agrónomo.

Por ultimo agradezco a la Universidad Nacional de Río Cuarto por bríndame la posibilidad de poder estudiar y formarme como profesional. Me siento muy orgulloso de ser graduado de esta universidad.

En una sola carilla es difícil agradecer a tantas personas que hicieron esto posible, seguramente me estoy olvidando de algunos.

¡Desde lo más profundo del corazón quiero decirles GRACIAS!!!

INDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS.....	4
II. 1. GENERALES.....	4
II. 2. ESPECÍFICOS:	4
III. MATERIALES Y MÉTODOS	5
Fisiografía:	5
Clima:.....	6
Determinaciones:.....	7
IV. RESULTADOS.....	9
V. DISCUSIÓN.....	17
VI. CONCLUSIONES	21
VII. BIBLIOGRAFIA.....	22
VII. ANEXO	24

INDICE DE FIGURAS:

Figura N° 1: Área de muestreo del trabajo. Foto satelital de la zona de coronel baigorria. Fuente: Google Earth (www.googleearth.com).	5
Figura N° 2: Contribución porcentual de cada familia en la comunidad.	9
Figura N° 3: Análisis de conglomerados de las especies, utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.	15
Figura N° 4: Análisis de conglomerados de las EAPs, utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.	16

INDICE DE TABLAS:

Tabla N° 1. Precipitaciones promedio.....	6
Tabla N° 2. Taxonomía: Nombre botánico y Familia. Morfotipo: Monocotiledóneas (Mon), Dicotiledóneas (Dic). Ciclo de vida: Anual (An), Perenne (Per). Origen: Nativa (Nat), Exótica (Ex). Ciclo de crecimiento: Invernal (Inv), Estival (Est).	10
Tabla N° 3. Valores de abundancia-cobertura y frecuencia absoluta de las especies censadas (incluye todas las EAPs).	11
Tabla N° 4. Frecuencia relativa de las especies en las diferentes explotaciones agropecuarias (EAP).....	13
Tabla N° 5. Riqueza (S), Equidad (J), Índice de diversidad de Shannon-Weaver (H) para cada uno de los EAPs.	14

RESUMEN

Las comunidades de malezas están constantemente evolucionando en respuesta a las prácticas de manejo del cultivo, permitiéndoles a las poblaciones de malezas adaptarse al ambiente regularmente disturbado. La composición florística de las comunidades de malezas es el resultado de la variación estacional, ciclos agrícolas y cambios ambientales a largo plazo tales como erosión de suelo y cambio climático. El manejo de las malezas debería estar orientado a reducir el impacto de las mismas sobre el rendimiento del cultivo a través del mantenimiento de una comunidad diversa y controlable de modo tal que ninguna se vuelva dominante. El objetivo de esta investigación fue relevar de manera cuantitativa y cualitativa la presencia de malezas en los barbechos invernales en la zona de Coronel Baigorria; Córdoba. En total se censaron 10 establecimientos. Para cada establecimiento se seleccionaron 2 lotes, y en cada lote se tomaron 10 muestras. El muestreo se llevó a cabo cruzando el lote en forma de M. Cada censo que se efectuó cubrió una superficie de 1 m², en esa área se midió la abundancia-cobertura para cada una de las especies de malezas, utilizando la escala de Braun-Blanquet. Además se evaluaron los siguientes parámetros: índice de diversidad, riqueza, equidad y el coeficiente de similitud de Sorensen. La comunidad vegetal del agro-ecosistema estuvo integrada por 16 especies, distribuidas en 7 familias. De las 16 especies, 12 son dicotiledóneas y 4 monocotiledóneas, 7 son nativas y 9 exóticas, 12 son invernales y 4 estivales, solo se encontró 1 especie perenne. Las familias que más contribuyeron en la composición florística fueron Asteraceae (31.25%), Poaceae (25%) y Brassicaceae (18.75%). Se concluye que las malezas de mayor abundancia, cobertura y frecuencia fueron *Lamium amplexicaule*, *Capsella bursa-pastoris*, *Conyza bonariensis*.

Palabras clave: malezas, diversidad, riqueza.

SUMMARY

Weed communities are constantly evolving in response to crop management practices, allowing weed populations adapt to the environment regularly disturbed. The floristic composition of weed communities is the result of seasonal variation, agricultural cycles and long-term environmental such as soil erosion and climate changes. The weed management should be aimed at reducing their impact on crop yield by maintaining a diverse community and controllable so that no becomes dominant. The aim of this research was relieving quantitative and qualitative presence of weeds in autumn fallow land in the Coronel Baigorria; Córdoba. A total of 10 establishments were surveyed. 2 lots for each establishment were selected, and in each batch 10 samples were taken. Sampling was carried out across the lot as M. Each census was carried out covering an area of 1 m², abundance in that area-coverage for each weed species was measured using the scale of Braun Blanquet, also the following parameters evaluarton. Diversity index, richness, eveness and Sorensen similarity coefficient: Agroecosystem plant community consisted of 16 species, distributed in 7 families. Of the 16 species, 12 are dicots and monocots 4, 7 are native and 9 exotic, 12 are winter and 4 summer, only 1 perennial species were found. Families who most contributed to the floristic composition were Asteraceae (31.25%), Poaceae (25%) and Brassicaceae (18.75%). It is concluded that the weeds of greatest abundance, coverage and frequency were *Lamium amplexicaule*, *Capsella bursa-pastoris*, *Conyza bonariensis*.

Keywords: weeds, diversity, richness.

I.INTRODUCCIÓN

En todo sistema de producción las malezas disminuyen los rendimientos, la calidad de los productos e implican también un aumento en los costos de producción destinando dinero al control de las mismas. Por otro lado, las malas hierbas constituyen una restricción 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, algunas especies son denominadas de esta manera cuando no son deseables en determinada situación, ya sea productiva, paisajística o estética (Scursoni, 2009).

Las malezas pueden afectar al cultivo de dos formas: directa, liberando al medio sustancias alelopáticas que reducen el crecimiento de la especie implantada y además compitiendo por los recursos que podrían estar disponibles para el cultivo. De forma indirecta, dificultan la preparación de la cama de siembra, contaminan el producto cosechable, perjudican las labores de cosecha y aumentan el riesgo de aparición de plagas y enfermedades comportándose como medio de desarrollo y hábitat para las mismas (De la Fuente y Benech-Arnold, 2003).

El conocimiento del área de distribución de las malezas adquiere importancia no sólo desde el punto de vista de 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 2007).

A partir de la década del 60 se produce el ingreso de herbicidas al mercado argentino, lo que provocó un cambio de la forma de producción y un aumento en la actividad agrícola, y a su vez trajo aparejado un cambio en las comunidades de malezas. Este cambio es causado principalmente por la introducción de los sistemas de siembra directa, la incorporación de los cultivos RG (resistentes a glifosato), y el glifosato, herbicida que revolucionó la agricultura (Ghersa y León *et al.* 2002)

El empleo de herbicidas se limitó entonces a la aplicación rutinaria de un agroquímico, sin considerar aspectos de la biología de las malezas ni su integración en programas de manejo que incluyan otras técnicas de control. Así la importancia de las malezas en la región sojera núcleo, pareció responder a la consolidación de un modelo productivo basado en escasas (o nulas) rotaciones y en una alta dependencia de un número reducido de herbicidas (Vitta *et al.*, 1999).

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).

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

En la actualidad en muy pocas ocasiones se realizan relevamientos sistemáticos de malezas en el campo antes, durante y después de cada una de las pulverizaciones, *tal cual era la norma en la década del ochenta*. En esos años, el costo de un tratamiento herbicida podía ascender a más de cuatro quintales de soja y los niveles de abundancia de malezas anuales y perennes eran de una envergadura tal que podían disminuir significativamente la expresión del potencial de rendimiento del cultivo o incluso impedir su siembra. Por otra parte, todo el rango de herbicidas disponibles tenía una fuerte dependencia tanto del estado y tamaño de las malezas como de las condiciones ambientales: en ese escenario, la toma de decisiones relacionadas con el control de malezas tenía varios componentes de evaluación antes y después de tomar las decisiones y utilizaban una base de conocimientos y experiencia muy importantes (Leguizamón, 2007).

Actualmente la mayor parte de los cultivos utilizan la siembra directa como sistema, el cual mantiene sobre la superficie del suelo el rastrojo del cultivo anterior. No se realiza movimiento importante de suelo como en el caso de la siembra convencional en la que el control de malezas se realiza en forma mecánica, en el caso de la siembra directa el control de malezas se realiza mediante herbicidas lo que genera que sean diferentes las composiciones florísticas presentes en estos dos sistemas (Guglielmini *et al.*, 2010).

La siembra directa también acumula residuos de cosecha que producen variaciones del ambiente lumínico, térmico y disponibilidad de humedad, factores que son responsables de la germinación y establecimiento de las malezas asociadas a este sistema.

Como la menor remoción del suelo no genera cambios en la distribución vertical de las semillas en la cémentera e inmovilidad de los propágulos vegetativos subterráneos, lo que trae aparejado una variación de la comunidad de malezas que acompañan a los cultivos. En general se puede decir que la población de malezas latifoliadas anuales disminuye progresivamente en los sistemas de siembra directa (Bedmar *et al.*, 2001).

Teniendo en cuenta los niveles de pérdidas estimados causados por la presencia de malezas en los cultivos se puede decir que las pérdidas económicas producidas serían de gran magnitud, siendo de gran importancia realizar prácticas de manejo que tiendan a disminuir estos valores. Para esto es necesario conocer las especies de malezas presentes en el área de estudio y la interacción que existe entre ellas, el cultivo, el clima, y el suelo. La posibilidad de mantener el

lote libre de malezas durante la época en la cual no se encuentra ningún cultivo sembrado evita la pérdida de agua en el perfil del suelo por evapotranspiración. Esto permite una buena implantación del cultivo, especialmente si se presenta un año con déficit hídrico (Guglielmini *et al.*,2010).

Si bien para la zona de Coronel Baigorria no se registran datos de monitoreo de malezas, se pudieron encontrar trabajos para las zonas de Cuatro vientos (Maine 2016) 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.

En líneas generales según Leguizamón (2007) el propósito de un monitoreo de malezas es el siguiente:

- 1-Detectar la presencia y/o abundancia de malezas
- 2-Reunir información que permita la toma de decisiones durante la campaña
- 3- Proveer de datos para construir la "historia" del lote sobre las cuales se podrán diseñar acciones de largo plazo
- 4-Detectar el ingreso de especies invasoras, aún no presentes en el lote
- 5-Proveer de bases para la agricultura de precisión y el manejo con insumos específicos en cada sitio.

II. OBJETIVOS

II. 1. GENERALES

Determinar cualitativamente y cuantitativamente la composición florística de la comunidad de malezas en barbechos otoño-invernales en la zona de coronel Baigorria, Departamento Río cuarto (Córdoba-Argentina)

II. 2. 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 entrenamiento en la realización de un relevamiento de malezas.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

El área de estudio está ubicada en la zona rural de Coronel Baigorria, (Figura N°1), al norte del Departamento Río Cuarto, a 40 kilómetros de la ciudad del mismo nombre.

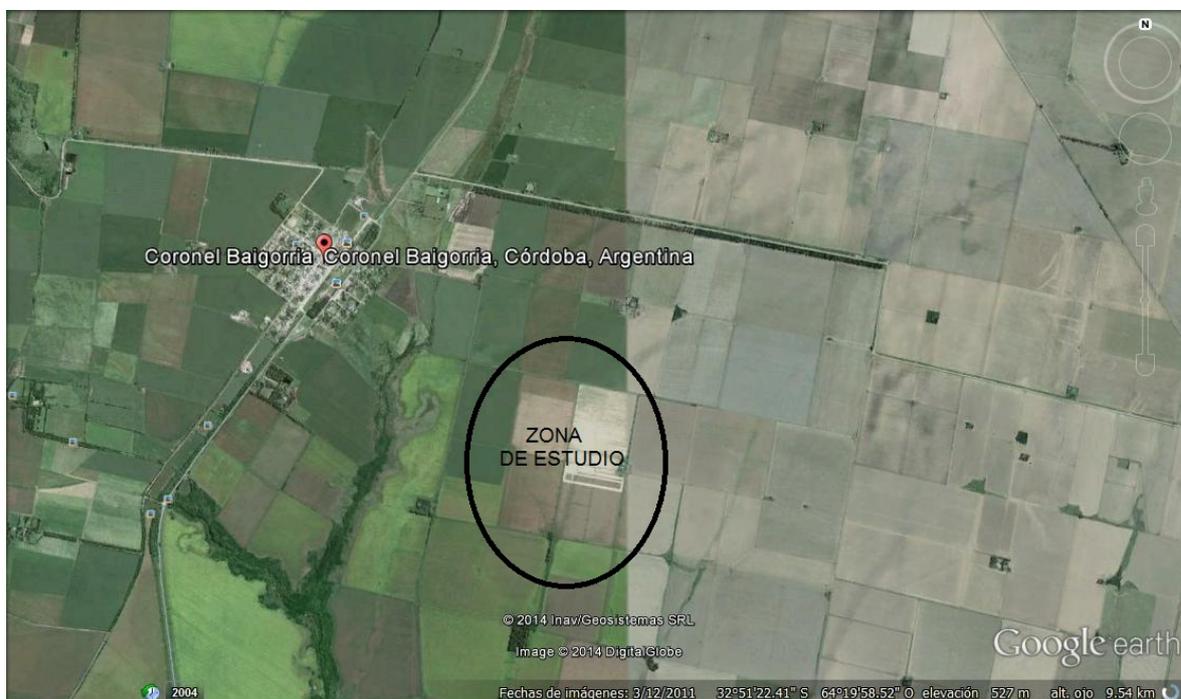


Figura N°1: Área de muestreo del trabajo.

Esta zona se caracteriza por ser 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 CORDOBA, 2006).

Dentro de los cultivos implantados se destacan: soja, maní, maíz y trigo, predominando los cultivos primavero-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 CORDOBA, 2006).

Fisiografía:

La zona de estudio está ubicada en la región fitogeográfica del espinal, la cual es una ecoregión de la llanura Pampeana. El paisaje que predomina es una llanura plana a suavemente ondulada, ocupada por bosques bajos, sabanas y pastizales, actualmente destinados en gran parte a la agricultura.

Relieve: El relieve es normal, ondulado ha suavemente ondulado, con pendientes medias y largas con distintos grados de complejidad y gradientes desde 1 a 3%. Está caracterizado por

planicies bajas, muy suavemente irregulares, con lomas muy redondeadas fundamentalmente en sectores cercanos a los cursos permanentes y en el área correspondiente al labio levantado de la falla ubicada al oeste de la ciudad.

Suelos: Predominan en planicies bajas los Hapludoles típicos y Argiudolestípicos de textura franca. En sectores de lomas, los suelos son Hapludoles típicos y énticos con textura, en general, francos arenosos a arenoso francas.

Clima:

Régimen térmico: Es templado subhúmedo con estación seca, sin gran amplitud térmica anual, las temperaturas medias del mes más cálido son aproximadamente de 23°C enero y la del mes más frío 9,1°C en el mes de julio. La temperatura media anual es de 17°C.

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 aumenta tanto la frecuencia como la intensidad de los vientos.

Régimen pluviométrico: La precipitación media anual es de 728 mm (Tabla N° 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 ocurre entre octubre y abril) (INTA, 2000; ORDENAMIENTO TERRITORIAL, 2012).

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

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

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

El balance hidrológico (método de Thornthwaite) expresa un desequilibrio hídrico negativo de la demanda de agua (ETP) y los aportes del suelo y la precipitación, el mismo es de 87 mm de déficit anual. Los meses que presentan los valores máximos de deficiencia son enero (24mm), febrero (16mm), agosto (13mm) y diciembre (10mm). Solamente septiembre y octubre no presentan déficit. Las mayores deficiencias se producen en los meses estivales y menores en invierno, aunque la precipitación es menor que la evapotranspiración, esta disminuye debido a las bajas temperaturas. El agua total almacenada se mantiene en valores muy bajos y muy alejados de la capacidad máxima (300 mm) (INTA, 2000; ORDENAMIENTO TERRITORIAL, 2012).

Determinaciones:

En el presente trabajo, el relevamiento de malezas se realizó en el mes de agosto de 2015. En total se relevaron 10 establecimientos agropecuarios (EAPs). Para cada establecimiento se seleccionaron 2 lotes. Se realizaron un total de 10 puntos de muestreo como mínimo (el número de muestras a realizar depende del 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 acostada. 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: 0-1 (1), 2-5 (2), 6-10 (3), 11-25 (4), 26-50 (5), 51-75 (6), 76-100% (7).

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.

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 $H_{\text{máxima}} = \ln S$

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

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

a = número de especies comunes en los establecimientos Li y Lj

b = número de especies exclusivas del establecimiento Li

c = número de especies exclusivas del establecimiento Lj

Donde j y k=1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 e i ≠ j

La estructura de la vegetación fue analizada en términos de especies y composición de grupos funcionales de acuerdo a Ghera y León (1999) y Booth y Swanton (2002). Cada una de las especies se clasificó en grupos funcionales acorde al: Ciclo de vida: anuales, bianuales y

perennes. Morfotipo: monocotiledóneas y dicotiledóneas. Ciclo de crecimiento; primavera-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 analizará 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).

Los resultados se presentan en un dendrograma. Donde para determinar el número de grupos 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 calculará 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 2017 (Di Rienzo *et al.*, 2017). Para la nomenclatura de las especies se consultó la base de datos del Instituto de Botánica Darwinion (2014).

IV. RESULTADOS

La comunidad de malezas estuvo integrada por 16 especies distribuidas en 7 familias (Tabla N° 1.), las más representativas fueron Asteraceae (31.25%), Poaceae (25%), Brassicaceae (18.75%), Apiaceae (6.25%), Amaranthaceae (6,25%), Lamiaceae (6,25%) y Onagraceae (6.25%). Predominaron las dicotiledóneas (75%) por sobre las monocotiledóneas (25%) y las exóticas (56.25%) por sobre las nativas (43.75%).

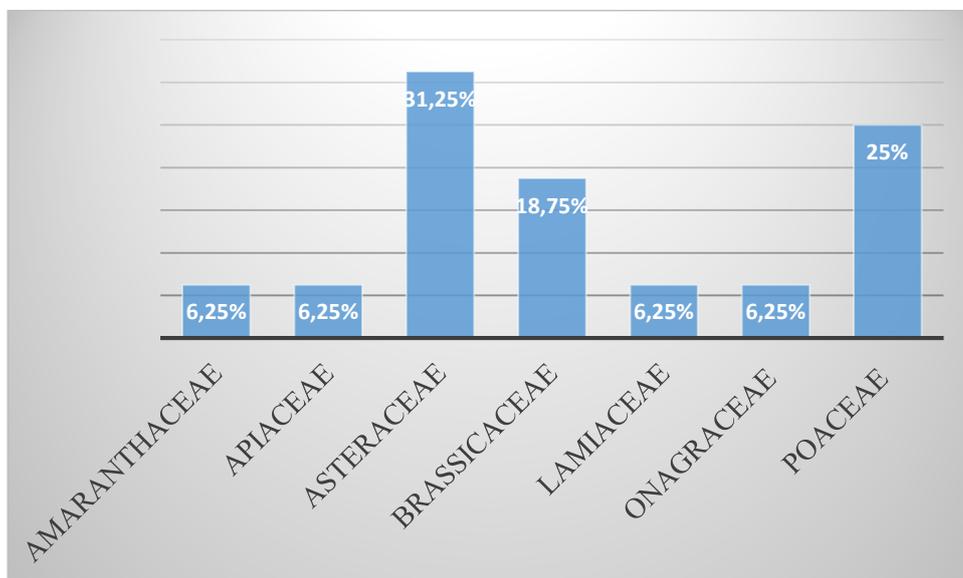


Figura N° 2: Contribución porcentual de cada familia en la comunidad.

Con respecto a los morfotipos, 12 especies pertenecieron a las dicotiledóneas y 4 a las monocotiledóneas. Haciendo referencia al ciclo de vida, 15 especies fueron anuales y solo una (1) perenne. Se registraron 13 especies de ciclo invernal y 3 especies de ciclo estival. La mayoría de las especies poseen una dispersión barócora, mientras que una minoría (solo 5 especies) la dispersión es anemócora.

Tabla N° 2. Taxonomía: Especie y Familia. Morfotipo: Monocotiledóneas (M), Dicotiledóneas (D). Ciclo de vida: Anual (A), Perenne (P). Ciclo de crecimiento: Invernal (I), Estival (E). Origen: Nativa (N), Exótica (E). Dispersión (D)

ESPECIES	FAMILIA	M	D	A	P	I	E	N	E	D
<i>Amaranthus hybridus</i>	Amaranthaceae		1	1			1		1	Barócora
<i>Bowlesia incana</i>	Apiaceae		1	1		1		1		Barócora
<i>Bromus catharticus</i>	Poaceae	1		1		1		1		Barócora
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Brassicaceae		1	1		1			1	Barócora
<i>Carduus thoermeri</i>	Asteraceae		1	1		1			1	Anemócora
<i>Conyza bonariensis</i>	Asteraceae		1	1		1		1		Anlemócora
<i>Descurainia aerodifolia</i>	Brassicaceae		1	1		1		1		Barócora
<i>Digitaria sanguinalis</i>	Poaceae	1		1			1		1	Barócora
<i>Eleusine indica</i>	Poaceae	1		1			1		1	Barócora
<i>Gamochaeta filaginea</i>	Asteraceae		1		1	1			1	Anemócora
<i>Pseudognaphalium gaudichaudianum</i>	Asteraceae		1	1		1		1		Anemócora
<i>Hordeum vulgare</i>	Poaceae	1		1		1			1	Barócora
<i>Lamium amplexicaule</i>	Lamiaceae		1	1		1			1	Barócora
<i>Oenothera indecora</i>	Onagraceae		1	1		1		1		Barócora
<i>Raphanus sativus</i>	Brassicaceae		1	1		1			1	Barócora
<i>Senecio pampeanus</i>	Asteraceae		1	1		1		1		Anemócora
TOTAL		4	12	5	1	3	3	7	9	

Según los valores analizados de abundancia media y frecuencia relativa promedios observados en la tabla n° 3 se encontró que en general los mayores valores porcentuales de frecuencia son coincidentes con los mayores valores de abundancia-cobertura. Las especies con mayor frecuencia relativa promedio fueron *Lamium amplexicaule* (32.5%), *Capsella bursa-pastoris* (18%), *Amaranthus hybridus* (17.5%), *Conyza bonariensis* (17.5%). Con respecto a los valores de abundancia-cobertura promedio en escala decreciente se encontró *Lamium amplexicaule* (0.67) *Raphanus sativus* (0.47), *Conyza bonariensis* (0.37), *Capsella bursa-pastoris*(0.25), *Amaranthus hybridus*(0,24).

Tabla N° 3: Valores de abundancia-cobertura y frecuencia relativa promedio de las especies censadas.

Especies	Cobertura Media y desvío estándar	Frecuencia relativa (%)
<i>Lamium amplexicaule</i>	0,67±1,08	32,5
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	0,25±0,57	18
<i>Amaranthus hybridus</i>	0,24±0,55	17,5
<i>Conyza bonariensis</i>	0,37±0,87	17,5
<i>Eleusine indica</i>	0,24±0,6	16,5
<i>Senecio pampeanus</i>	0,27±0,74	13
<i>Hordeum vulgare</i>	0,15±0,44	11
<i>Bromus catharticus</i>	0,13±0,45	9,5
<i>Descurainia erodifolia</i>	0,13±0,43	9,5
<i>Digitaria sanguinalis</i>	0,1±0,33	9
<i>Raphanus sativus</i>	0,47±1,55	8,5
<i>Carduus thoermeri</i>	0,24±0,83	8
<i>Gamochaeta filaginea</i>	0,07±0,25	6,5
<i>Bowlesia incana</i>	0,09±0,39	5,5
<i>Pseudognaphalium gaudichaudianum</i>	0,06±0,26	5,5
<i>Oenothera indecora</i>	0,03±0,2	2,5

Con los resultados arrojados por la tabla n° 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.

Lamium amplexicaule estuvo presentes en el 90% de los EAPs, convirtiéndose en la especie más frecuente. En dos ocasiones esta maleza tuvo frecuencia relativas superiores al 50% en los EAPs 1 y 7 con valores de 80 y 85% respectivamente. En cuanto a *Amaranthus hybridus*, tuvo variaciones de frecuencia que oscila entre 10% para el EAPs 9 y 45% para EAPs 3 y 7, ubicándose en segundo lugar ya que se encontró en el 60% de los EAPs estudiados. Otras de las malezas que se encontraron con mayor frecuencia fueron *Capsella bursa-pastoris*, *Conyza bonariensis* y *Eleusine indica*, las cuales aparecieron en un 50% de los EAPs.

Capsella bursa-pastoris se encontró presente en los EAPs 1,3,4,5,6, con frecuencia relativa baja en la mayoría de los establecimientos, solamente se observó en el establecimiento 1 que se presentó con una frecuencia relativa de 60%. Mientras que *Eleusine indica*, encontrada en los EAPs 2,3,5,6,9. Se obtuvo una frecuencia relativa del 80% en el establecimiento 5, en tanto que en los demás establecimientos no superó el 50%.

Conyza bonariensis, que también se encontró en 5 EAPs, en ninguno tuvo valores mayores al 50%, pero en tres de los cinco establecimientos llegó a valores del 40%.

Bromus catharticus, *Descurainia erodifolia* y *Senecio pampeanus*, se encontraron en sólo 4 EAPs y en ninguno se encontró valores que superen una frecuencia relativa mayores al 50%. El resto de las especies (*Bowlesia incana*, *Carduus thoermeri*, *Gamochoaeta filaginea*, *Pseudognaphalium gaudichaudianum*, *Hordeum vulgare* y *Raphanus sativus*) se encontraron en el 30% de los EAPs con valores bajos de frecuencia relativa. Por ultimo *Oenothera indecora*, se encontró en un solo establecimiento con valor menor al 50%.

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

ESPECIES	EAPs									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Amaranthus hybridus</i>		30	45		25	20	45		10	
<i>Bowlesia incana</i>	30			25						
<i>Bromus catharticus</i>		25	30						15	25
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	60		30	35	20		35			
<i>Carduus thoermeri</i>		30	30				20			
<i>Conyza bonariensis</i>	35	20	40			40		40		
<i>Descurainia erodifolia</i>	25	15	20	35						
<i>Digitaria sanguinalis</i>	20			25	35			10		
<i>Eleusine indica</i>		30	15		80	15			25	
<i>Gamochaeta filaginea</i>	25						30	10		
<i>Pseudognaphalium gaudichaudianum</i>		15	20		20					
<i>Hordeum vulgare</i>				25					20	65
<i>Lamium amplexicaule</i>	80	30	15	40	30	25	85	5	15	
<i>Oenothera indecora</i>	25									
<i>Raphanus sativus</i>		35	20			30				
<i>Senecio pampeanus</i>	40	15		40			35			

La tabla n° 5 muestra los valores de riqueza (S), equidad (J) y diversidad (H), para todas las explotaciones en general y también muestra el comportamiento de estos índices en particular para cada una de las explotaciones.

En cuanto a la Riqueza total se obtuvo un valor de 16 especies, considerando todas las explotaciones. Referido a la Equidad (J) tenemos un valor de 0,91. En cuanto a Diversidad (H) el valor calculado fue de 2,52.

Analizando los mismos índices referidos a los diferentes EAPs, podemos ver que hay diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la Riqueza entre los distintos EAPs, donde los EAPs 1, 2 y 3 registraron los mayores valores, mientras que los EAPs 8 y 10 obtuvieron los menores valores. En cuanto a los valores de Equidad, el rango osciló entre 0,66 y 0,96

. Respecto al Índice de Diversidad podemos observar que el mayor valor se registró en el EAP 3, siendo 2.13, difiriendo significativamente con los EAPs 8 y 10, con valores de 0.92 y 0.62 respectivamente, esto se debe a que la cantidad de especies censadas fueron pocas y ninguna especie fue dominante con respecto a las demás

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

EAPs	S	J'	H'
1	9a	0,90	1,98a
2	10a	0,88	2,03ab
3	10a	0,93	2,13a
4	7b	0,95	1,84ab
5	6c	0,90	1,61b
6	5d	0,78	1,25bc
7	6c	0,88	1,57b
8	4d	0,66	0,92c
9	5cd	0,96	1,54bc
10	2e	0,75	0,52c
Total	16	0,91	2,52

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

En la figura n° 3 se observa el arreglo de las especies dado por la similitud a través del coeficiente de Sorensen, ajuste que no permitió visualizar la formación de conglomerados.

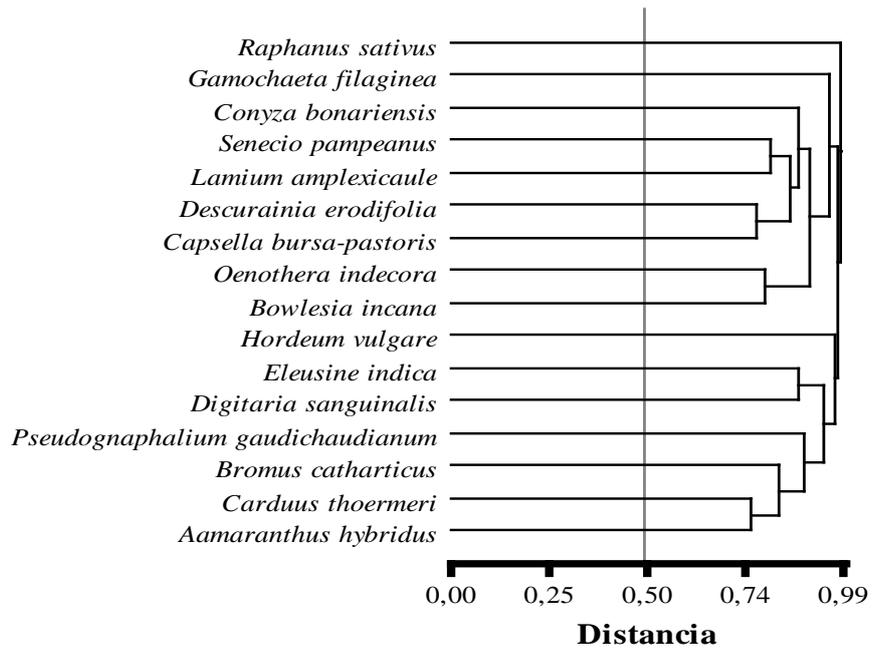


Figura N° 3: Análisis de conglomerados para las especies, utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.

En la figura n° 4 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 dos conglomerados integrados por los EAPs 9 y 10, y los EAPs 2 y 3.

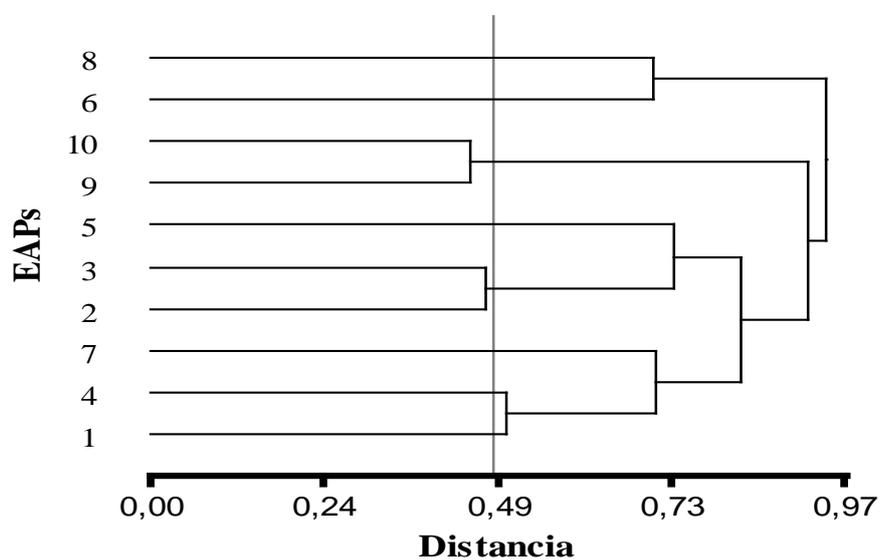


Figura 4: Análisis de conglomerados para las EAPs, utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.

V. DISCUSIÓN

En el presente estudio para la zona de Coronel Baigorria, se censaron 16 especies malezas, distribuidas en 7 familias. De las mismas, 3 fueron las que más contribuyeron a la composición florística, Asteraceae (31.25%), Poaceae (25%), Brassicaceae (18.75%). En tanto 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. Mientras que Maine (2016) para la zona de Cuatro Vientos censó 15 especies distribuidas en 10 familias, las más representativas fueron las Asteraceae (33,33%) y Brassicaceae (13.3%); observando que las familias predominantes en los barbechos de cultivos estivales de una vasta área de la Región Pampeana son Asteraceae y Brassicaceae.

En los tres trabajos se pudo apreciar la dominancia de las especies dicotiledóneas por sobre las monocotiledóneas. En la zona de Río Cuarto, del total de especies, el 75% fueron dicotiledóneas y el 25% restante fueron monocotiledóneas. Maine (2016) obtuvo un valor de 93.3% para dicotiledóneas y 6.7% para monocotiledóneas; mientras Elía (2015), censo un 90,5% de especies dicotiledóneas y un 9,5 % de especies monocotiledóneas.

Las especies de mayor frecuencia relativa promedio fueron *Lamium amplexicaule* (32.5%), *Capsella bursa-pastoris* (18%), *Amaranthus hybridus* (17.5%), *Conyza bonariensis* (17.5%). Mientras que Elía (2015), registró a *Conyza bonariensis* (64,5%), *Gamochaeta filaginea* (47%), *Descurainia argentina* (30%), *Lamium amplexicaule* (27,5%) y *Pseudognaphalium gaudichaudianum* (21%) como las más frecuentes y Maine (2016), en la zona de Cuatro Vientos obtuvo como las más frecuentes a *Lamium amplexicaule* (92%), *Conyza bonariensis* (87%), *Bowlesia incana* (86%), *Urticu ren*s (51.5%), *Gamochaeta filaginea* (13%), *Carduus acanthoides* (11%), *Chenopodium album* (9,5%) y *Descurainia argentina* (8%). Considerando este trabajo y los antes mencionados, las malezas más comúnmente encontradas fueron *Lamium amplexicaule*, *Conyza bonariensis*, *Gamochaeta filaginea* y *Descurainia argentina*, lo que demuestra que estas malezas poseen una gran amplitud ecológica y adaptación a las diferentes condiciones edáficas y climáticas, ya que las zonas en la que se realizaron los trabajos difieren en las condiciones antes mencionadas.

Observando las frecuencias relativas en los diferentes EAP's se aprecia que *Lamium amplexicaule* se presentó en el 90% de los EAPs, con valores de frecuencia relativa superior al

50% en solo dos de los EAPs. Seguida por *Amaranthus hybridus* (60% de los EAPs) y *Conyza bonariensis* (50% de los EAPs), ninguna de estas especies alcanzó valores de frecuencia relativa mayores al 50%. Los valores registrados por Elia (2015), mostraron que *Conyza bonariensis* estaba presente en el 100% de los EAP's, con frecuencias relativas muy variables entre establecimientos y *Lamium amplexicaule* estuvo presente en el 60% de estos. En tanto que Maine (2016) encontró que *Lamium amplexicaule* estaba presente en el 100% de los EAPs, con una frecuencia relativa mayor al 70% y *Conyza bonariensis* también presente en todos los EAPs con una frecuencia relativa que oscila entre 35% y 100%; reafirmando lo mencionado en párrafos atrás, donde se cita la gran adaptabilidad de estas especies a diferentes condiciones del ambiente. Esto demuestra que si bien hay un grupo de especies que se puede observar que están distribuidas en casi toda el área bajo estudio sus frecuencias relativas varían entre explotaciones agropecuarias debido a las diferentes condiciones micro climáticas, edáficas y de manejo, historia del lote, las estrategias utilizadas para el control de maleza, todo esto da como resultado la diferentes especies y frecuencias observadas en cada establecimiento agropecuario.

Con respecto a los valores de equidad, estos oscilaron entre 0,66 y 0,96 y una media de 0,91, lo que demuestra que no existe una dominancia de alguna maleza en especial, mientras que Maine (2016) y Elia (2015) encontraron valores similares.

Analizando los índices de Riqueza y de Diversidad en los diferentes EAPs, podemos ver que hay diferencias estadísticamente significativas, en cuanto a la Riqueza los EAPs 1, 2 y 3 registraron los mayores valores, mientras que los EAPs 8 y 10 obtuvieron los menores valores. Mientras que el Índice de Diversidad nos arroja que el mayor valor se registró en el EAP 3, siendo 2.13, difiriendo significativamente con los EAPs 8 y 10, con valores de 0.92 y 0.65 respectivamente, esto se debe a que la cantidad de especies censadas fueron pocas y ninguna especie fue dominante con respecto a las demás.

En cuanto a los conglomerados de especies, en el presente trabajo, no se observó una asociación entre especies. Maine (2016) encontró un conglomerado de maleza formado por *Conyza bonariensis*, *Lamium amplexicaule* y *Bowlesia incana*, 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. En cambio, Elía (2015), no encontró asociaciones entre especies.

Las malezas de hoja ancha son en general favorecidas por los sistemas conservacionistas en comparación con sistemas con alto disturbio del suelo por lo cual son el principal problema para los productores pampeanos que adoptaron estos sistemas de labranza (Puricelli y Tuesca, 1997). Así, en este estudio se observó que la maleza que presentó mayores valores de abundancia

y frecuencia promedio fue *Conyza bonariensis* así como también presentó valores considerables de frecuencia relativa en la totalidad de los EAPs.

Metzler (2013) ubica a *Conyza bonariensis* dentro del numeroso grupo de malezas tolerantes a glifosato, que en los últimos tiempos se ha transformado en un problema importante en los barbechos de los cultivos estivales de la pampa húmeda. Por otro lado, Marzetti *et al.* (2014), sostiene que su importancia creciente en los sistemas de producción, 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.

El modelo productivo actual, donde una alta proporción de la tierra se encuentra arrendada con contratos de corto plazo, determina que en numerosas oportunidades se ingrese a los lotes tardíamente, encontrando plantas de “rama negra” *Conyza bonariensis* sobrevivientes del invierno o incluso del otoño anterior, en estados avanzados de su ciclo y sumamente rusticadas por las bajas temperaturas y sequía invernal. En estas condiciones, los herbicidas tradicionales, cuya actividad está ligada a una elevada tasa metabólica, son relativamente poco eficaces (Papa, 2011).

Como parte de un manejo integral de *Conyza bonariensis* es importante realizar un monitoreo continuo y exhaustivos en los lotes en barbecho, en especial de aquellos que tuvieron presencia de esta maleza. Esta recomendación es también válida para detectar poblaciones de malezas en estadios juveniles, donde son más susceptibles a la aplicación de herbicidas (Marzetti, 2014).

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 (Urzúa, 2002).

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

Si bien *Lamium amplexicaule* fue la especie que mayor frecuencia relativa, abundancia y cobertura promedio presentó, no es una especie que presente dificultades a la hora de su control, su problema lo genera consumiendo agua y nutrientes, disminuyendo su disponibilidad para cultivos próximos y aumentando su tamaño de banco de semilla del suelo lo cual puede ser un problema en el largo plazo si no se hacen los controles correspondientes.

Con respecto a las malezas de ciclo primavero-estivales, como es el caso de *Amarantus hybridus* y *Eleusine indica* no representan problema en barbecho ya que su ciclo de crecimiento está finalizando, su importancia radica en que estas especies están finalizando su periodo de fructificación lo que produciría un aumento de éstas en el banco de semillas del suelo generando un aumento en la frecuencia de las malezas en la siguiente temporada estival, provocando así interferencia con el cultivo estival.

Es por ello que los productores deben asesorarse con los técnicos y éstos a su vez capacitarse y entrenarse en la biología de las malezas, reconocimiento de las mismas, momentos óptimos de control, modo de acción de cada herbicida, persistencia en suelo, impacto en la rotación de cultivos, mezclas de agroquímicos en las pulverizaciones y calidad de aplicación de herbicidas. Esto permite optimizar los recursos intervinientes en la producción, lograr un control más eficiente de las malezas, un uso racional de herbicidas, evitando así la aparición temprana de malezas resistentes, pérdidas económicas y contaminación ambiental.

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

VI. CONCLUSIONES

Se relevaron en total 16 especies de malezas presentes en el barbecho sobre rastrojo de soja, maíz, maní, entre las cuales merecen destacarse por su abundancia y frecuencia: *Lamium amplexicaule*, *Capsella bursa-pastoris* y *Conyza bonariensis*. Si bien *Amaranthus hybridus* registró altos valores de abundancia y frecuencia no implica un problema en el barbecho ya que es una maleza anual estival.

Al momento del censo se encontraron malezas de crecimiento otoño-invernal, éstas especies son un problema en el barbecho o a la siembra de los cultivos de verano, pero no durante el desarrollo de los mismos. En cuanto las malezas primaverales estivales, se encuentran fuera de su ciclo de crecimiento, el problema de estas especies es que diseminan sus semillas para su próxima estación de crecimiento, afectando de esta manera a cultivos próximos.

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 herbicidas de igual o similar sitio de acción mantendría estable el número de especies de malezas, aunque con bajas densidades.

Es necesario la realización de más estudios sobre los parámetros que caracterizan la composición de malezas (frecuencia, riqueza, abundancia y diversidad de las malezas) en la zona de Coronel Baigorria, ya que no se encuentran antecedentes sobre la temática.

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 debido a que las diferencias existentes en la comunidad de malezas que se encuentran en los lotes de la zona de estudio con respecto a las de la región pampeana puede llevar a cometer errores de control al extrapolar técnicas recomendadas para esta última y de esta manera lograr un control más eficientes de las mismas.

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.

VII. BIBLIOGRAFIA

- BEDMAR, F., J. J. EYEHERABIDE, y M. I. LEADEN. 2001. Manejo de las malezas en sistema de producción con siembra directa p: 99-139. En Panigatti, J.L.; Buschiazzo, D. y Marelli, H. Siembra directa II. Ediciones INTA.
- BOOTH, B. D. y C. J. SWANTON. 2002. Assembly theory applied to weed communities. *Weed. Sci.* 50: 2-13.
- DE LA FUENTE, E. B. y R. L. BENECH-ARNOLD. 2003. Importancia del uso de bases agroecológicas para el manejo de adversidades bióticas. pp: 563-575. *En Producción de granos. Bases funcionales para su manejo. Editor responsable : PASCALE. A. J. Ed: Facultad de agronomía U.B.A.*
- BRAUN-BLANQUET, J. 1979. Fitosociología. Ed. Blume. 820p.
- 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).
- DIGBY, P. G. N. y R. A. KEMPTON. 1987. Multivariate analysis of ecological communities. 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.
- 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.
- HOLZNER, W. 1982. Weeds as indicators. En W. Holzner y M. Numata, (eds.), *Biology and Ecology of Weeds*. Dr. WJ Junk Publisher, Hague, pp. 187-190.
- INSTITUTO DE BOTÁNICA DARWINION 2014. Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). <http://www2.darwin.edu.ar/Proyectos/FloraArgentina/FA.asp>.
- INTA. 2000. *Carta de suelos de la República Argentina*. Agencia Córdoba Ambiente.

- LEGUIZAMÓN, E. S. 2007. El manejo de malezas: desafíos y oportunidades. *Rev. Agromensajes* Vol (23): 1-7.
- LEGUIZAMÓN, E.S; FERRARI, G; LEWIS, J.P; TORRES, P.S, ZORZA, E; DAITA, F; SAYAGO, F; GALLETI, L; TETTAMANTI, N; MOLTENI, M; ORTIZ, P; AGUECI, D. y CONTI, R. 2006. Las comunidades de malezas de soja en la región pampeana argentina: monitoreo de cambios bajo el sistema de siembra directa. Congreso Mercosoja. Junio. Bolsa de Comercio- Rosario. Santa Fe.
- MAINE SORIA, F. 2016. **Relevamiento de malezas en barbecho para cultivos estivales en la zona de Cuatro Vientos, Departamento Río Cuarto, Provincia de Córdoba, Argentina.** Tesis final de grado. Fac. Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto. 25p.
- ORDENAMIENTO TERRITORIAL 2012. En: <http://www.ordenamientoterritorialcba.com/web3/>. Consultado: 18/11/2013
- PAPA J. C., 2008 Malezas en cultivos extensivos: Nuevos problemas o viejos. En: <http://agrolluvia.com/wp-content/plugins/download.../download.php?id>.
- PURICELLI, E. y D. TUESCA 1997. Análisis de los cambios en las comunidades de malezas en siembra directa y sus factores determinantes. *Rev. de la Fac. de Agronomía*, La Plata 102 (1): 97:118.
- RECURSOS NATURALES DE LA PROVINCIA DE CORDOBA. 2006. Los suelos – Nivel de reconocimiento 1: 500.000. Agencia Córdoba Ambiente. ÁreaSubcoordinación suelos. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, EEA MANFREDI. Córdoba 2006.
- SCURSONI, J. A. 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 p.
- 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.
- URZÚA SORIA F, 2012. Manejo de malezas dinámica de sus poblaciones en cultivos bajo labranza de conservación.
- VITTA J. , FACCINI D., NISENSOHN L., PURICELLI E., TUESCA D. y LEGUIZAMÓN E. 1999. Las malezas en la región sojera núcleo Argentina: situación actual y perspectivas. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Rosario. 47 p.

VII. ANEXO

Cuadro 1. Coordenadas geográficas de los EAPs censados.

EAPs	LATITUD	LONGITUD
1	32°57'20.01"S	64°18'55.90"O
2	32°57'21.43"S	64°18'29.87"O
3	32°54'0.13"S	64°16'39.07"O
4	32°50'30.78"S	64°22'56.88"O
5	32°51'3.46"S	64°20'28.58"O
6	32°51'11.23"S	64°19'37.15"O
7	32°51'20.85"S	64°18'36.53"O
8	32°52'26.05"S	64°19'59.68"O
9	32°52'1.80"S	64°18'51.87"O
10	32°51'53.69"S	64°19'48.78"O

