



**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 para cultivos estivales  
en la zona de Sampacho, Departamento Río Cuarto  
(Córdoba, Argentina).**

Modalidad: Proyecto

**Trepin, Franco**  
**DNI: 38.019.927**

**Director:** Msc. Ing. Agr. María Andrea Amuchástegui

**Co-director:** Msc. Ing. Agr. César Omar Núñez

**Río Cuarto - Córdoba**

**Julio 2019**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO  
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA**

**CERTIFICADO DE APROBACIÓN**

**Título del Trabajo Final: Relevamiento de malezas en barbechos para cultivos estivales en la zona de Sampacho, Departamento Río Cuarto (Córdoba, Argentina)**

**Autor: Trepin, Franco**

**DNI: 38.019.927**

**Director: Msc. Ing. Agr. María Andrea Amuchástegui**

**Co-director: MSc. Ing. Agr. César Omar Núñez**

**Aprobado y corregido de acuerdo con las sugerencias de la Comisión Evaluadora:**

**Prof. Dra. Alicia Thuar**

**Prof. Msc. Ing. Agr. María Andrea Amuchástegui**

**Prof. Dra. Ing. Agr. Valeria Autrán**

**Fecha de Presentación:**

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

---

**Secretaría Académica**

## AGRADECIMIENTOS

En primer lugar deseo expresar mi agradecimiento a la Universidad Nacional de Río Cuarto, gracias por haberme permitido formarme y en ella, gracias a todas las personas que fueron partícipes de este proceso, ya sea de manera directa o indirecta, gracias a todos ustedes, fueron ustedes los responsables de realizar su pequeño aporte, que el día de hoy se vería reflejado en la culminación de mi paso por la universidad.

Gracias al Director y Co-director de esta Tesis Final de Grado, Ing. Agr. Msc. María Andrea Amuchástegui e Ing. Agr. Msc. César Omar Núñez, por la dedicación y apoyo que han brindado a este trabajo, por el respeto a mis sugerencias e ideas y por la dirección y el rigor que ha facilitado a las mismas. Gracias por la confianza ofrecida.

Un especial agradecimiento a mis padres, Osvaldo Roberto Trepin y María Eugenia Esperanza, y hermano, Tomas Trepin, quienes son mi motor y mi mayor inspiración, que a través de su amor, paciencia, buenos valores, ayudan a trazar mi camino.

A mi abuela Lila, tíos/as y primos/as y en memoria de mi tío Jorge Luis Esperanza y abuelos/las quienes siempre aportaron su granito de arena para que hoy sea quien soy, y me encuentre en esta hermosa etapa de mi vida.

No ha sido sencillo el camino hasta ahora, pero gracias a sus aportes, a su amor, a su inmensa bondad y apoyo, lo complicado de lograr esta meta se ha notado menos. Les agradezco, y hago presente mi gran afecto hacia ustedes, mi hermosa familia.

Gracias a mis amigos, que siempre me han prestado un gran apoyo moral y humano, necesarios en los momentos difíciles y en la realización de éste trabajo.

Este es un momento muy especial que espero, perdure en el tiempo, no solo en la mente de las personas a quienes agradecí, sino también a quienes invirtieron su tiempo para echarle una mirada a mi proyecto de tesis; a ellos asimismo les agradezco con todo mi ser.

A todos, muchas gracias.

# Contenido

<b>INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES .....</b>	<b>1</b>
<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>6</b>
<b>Objetivos generales: .....</b>	<b>6</b>
<b>Objetivos específicos: .....</b>	<b>6</b>
<b>MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>7</b>
<b>RESULTADOS .....</b>	<b>11</b>
<b>A nivel zonal .....</b>	<b>11</b>
<b>A nivel predial .....</b>	<b>15</b>
<b>DESCRIPCIÓN DE ESPECIES .....</b>	<b>19</b>
1. <i>Lamium amplexicaule</i> .....	19
2. <i>Bowlesia incana</i> .....	21
3. <i>Conyza bonariensis</i> .....	22
4. <i>Gamochaeta filaginea</i> .....	23
5. <i>Descurainia erodiifolia</i> .....	24
<b>DISCUSIÓN .....</b>	<b>27</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>30</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>31</b>
<b>ANEXO.....</b>	<b>35</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1.</i> .....	12
<i>Tabla 2.</i> .....	14
<i>Tabla 3.</i> .....	17
<i>Tabla 4.</i> .....	35

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Zona de estudio</i> .....	7
<i>Figura 2. Grafico del porcentaje que representa cada familia de las especies totales censadas.</i> .....	13
<i>Figura 3. Análisis de conglomerados para las especies, utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.</i> .....	15
<i>Figura 4. Análisis de conglomerados para las EAPs, utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.</i> .....	18
<i>Figura 5. Lamium amplexicaule. Plántula, Primeras hojas verdaderas.</i> .....	20
<i>Figura 6. Lamium amplexicaule. Plántula.</i> .....	20
<i>Figura 7. Lamium amplexicaule. Planta joven.</i> .....	20
<i>Figura 8. Bowlesia incana. Plántula, Primeras hojas verdaderas.</i> .....	21
<i>Figura 9. Bowlesia incana. Plántula.</i> .....	21
<i>Figura 10. Bowlesia incana. Planta joven.</i> .....	22
<i>Figura 11. Conyza bonariensis. Plántula, Primeras hojas verdaderas.</i> .....	23
<i>Figura 12. Conyza bonariensis. Plántula.</i> .....	23
<i>Figura 13. Gamochaeta filaginea. Plántula, Primeras hojas verdaderas.</i> .....	24
<i>Figura 14. Gamochaeta filaginea. Plántula.</i> .....	24
<i>Figura 15. Descurainia erodiifolia. Plántula, Primeras hojas verdaderas.</i> .....	25
<i>Figura 16. Descurainia erodiifolia. Plántula.</i> .....	26
<i>Figura 17. Ubicación Geográfica de cada EAP relevado.</i> .....	35

## RESUMEN

### **Relevamiento de malezas en barbechos para cultivos estivales en la zona de Sampacho, Departamento Río Cuarto (Córdoba, Argentina)**

La composición florística de las comunidades de malezas es el resultado de la variación estacional, ciclos agrícolas y cambios ambientales a largo plazo. El objetivo de esta investigación fue determinar cuantitativamente y cualitativamente la composición florística de las malezas otoño-invernales asociada a los barbechos para cultivos estivales, en la zona de Sampacho, Córdoba. Se relevaron 10 establecimientos agropecuarios. Para cada establecimiento se seleccionaron 2 lotes. Se realizó un total de 10 puntos de muestreo, es decir que en cada establecimiento se realizaron 20 censos. El relevamiento de las malezas se hizo 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. Para caracterizar la comunidad de malezas, se utilizaron los siguientes parámetros: índice de diversidad, riqueza, equidad y el coeficiente de similitud de Sorensen. La comunidad vegetal de malezas está integrada por 15 especies, distribuidas en 7 familias. De las familias presentes, 2 son las que más contribuyeron a la composición florística, Asteráceae (43%), Brasicáceae (22%), sumando en conjunto el 65% de las especies totales. Las 5 familias restantes (Lamiáceae; Apiaceae; Poaceae; Urticaceae; Scrophulariaceae), aportan una sola especie cada una, representando el 35% del total, correspondiéndole un 7% a cada familia. Las especies con mayor frecuencia promedio fueron *Conyza bonariensis*, *Lamium amplexicaule*, *Descurainia erodiifolia*, *Bowlesia incana*, *Gamochaeta filaginea*. La riqueza de malezas relevadas puede deberse a la diversidad del banco de semillas y al momento de realización del censo, predominando las especies de ciclo Otoño-Invernal (66%). Estas malezas son muy importantes al momento de planificar la realización de un barbecho. Para realizar un manejo eficiente de malezas durante el barbecho se deberá prestar especial atención al manejo de malezas de hoja ancha.

**Palabras clave:** malezas, riqueza, diversidad, cultivo.

## SUMMARY

### **Survey of weeds in fallows for summer crops in the Sampacho area, Río Cuarto Department (Córdoba, Argentina)**

The floristic composition of weed communities is the result of seasonal variation, agricultural cycles and long-term environmental changes. The objective of this investigation was to quantitatively and qualitatively determine the floristic composition of the autumn-winter weeds associated with the fallows for summer crops, in the area of Sampacho, Córdoba. Ten agricultural establishments were surveyed. For each establishment, 2 lots were selected. A total of 10 sampling points were carried out, that is, 20 censuses were carried out in each establishment. The survey of the weeds was done crossing the lot in the form of X. In each sample the cover abundance was measured for each of the weed species, using the Braun-Blanquet scale. To characterize the weed community, the following parameters were used: index of diversity, wealth, equity and Sorensen's similarity coefficient. The plant community of weeds is composed of 15 species, distributed in 7 families. Of the families present, 2 contributed the most to the floristic composition, Asteráceae (43%), Brasicáceae (22%), totaling 65% of the total species. The remaining 5 families (Lamiaceae, Apiaceae, Poaceae, Urticaceae, Scrophulariaceae), contribute a single species each, representing 35% of the total, corresponding to 7% of each family. The species with the highest average frequency were *Conyza bonariensis*, *Lamium amplexicaule*, *Descurainia erodiifolia*, *Bowlesia incana*, *Gamochaeta filaginea*. The richness of weeds surveyed may be due to the diversity of the seed bank and at the time of the census, predominantly the Autumn-Winter cycle species (66%). These weeds are very important when planning the realization of a fallow. To carry out efficient weed management during fallow, special attention should be given to the management of broadleaf weeds.

**Keywords:** weeds, wealth, diversity, cultivation.

## INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

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

Según los estudios de (Ghersa y León, 1999), la composición florística de las comunidades de malezas es la resultante de la variación estacional, ciclos agrícolas y cambios ambientales a largo plazo tales como erosión de suelo y cambio climático. Estos autores sostienen que la fuerza directriz impuesta por el hombre (prácticas de manejo), le otorgan el carácter cíclico a un proceso de sucesión secundaria, siempre interrumpido y siempre reiniciado. De esta manera, se actúa sobre el sistema seleccionando y moldeando comunidades de malezas que se instalan en los nichos creados en los cultivos y a causa de los cultivos.

Los métodos que se utilizan para su control pueden afectar la calidad ambiental y son entonces de interés para la sociedad. Así, la presencia de una maleza se identifica más bien con un fenómeno natural relacionado a la adaptación ecológica y la evolución de dichos organismos a ambientes modificados por la actividad humana, y sólo incidentalmente puede estar vinculada a la consideración de que una especie sea indeseable o no (Harlan y de Wet, 1965).

El descubrimiento a mediados de la década del cuarenta de las propiedades selectivas de los compuestos fenoxiacéticos (Marth y Mitchell, 1944), representó el comienzo de una nueva etapa en los métodos de control de las malezas. Por otro lado, si bien es cierto que el empleo extensivo de los herbicidas ha significado el uso de una práctica agropecuaria cuyas ventajas están fuera de discusión, también lo es el que el problema de las malezas no ha desaparecido y en numerosos casos particulares puede decirse que se ha agravado. Acorde a los conceptos planteados, se desprende que los conocimientos básicos para un manejo integrado de malezas según (Labrada y Parker, 1999) pueden resumirse en

cuatro tópicos: 1. Identificación de las malezas y su nivel de infestación. 2. Biología y ecología de las especies de malezas predominantes. 3. El efecto competitivo y los umbrales económicos de las especies de malezas predominantes. 4. Métodos de control técnicamente efectivos, económicamente viables y seguros para el ambiente. Cabe aclarar que estos cuatro tópicos consideran una escala temporal de corto, largo y mediano plazo.

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

Como no se tuvo en cuenta el manejo integral de las malezas, en los últimos años no sólo no se consiguió erradicarlas a pesar del incremento y sustitución de los variados herbicidas, sino que además aparecieron poblaciones resistentes a los mismos. Por estas razones, la fabricación de los productos herbicidas y su utilización fuera de un marco ecológico quedó circunscripta a un enfoque de corto plazo. Este enfoque considera solo un aspecto de la biología de malezas, la eliminación de la competencia, que cualquier especie no deseada ejerce sobre el cultivo. Pero olvidó la escala real espacio temporal en la que se produce el proceso de enmalezamiento (Guglielmini *et al.*, 2010).

Tal es así que 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, 2010).

La rotación de cultivos es una práctica cultural mencionada por muchos autores (Akobundu, 1987; Anderson, 1983; De Datta, 1981; Burrill y Shenk, 1986; Stroud, 1989; Rao, 1983). Ciertas malezas tienden a asociarse con determinados cultivos. Si el mismo cultivo se desarrolla continuamente durante varios años, estas malezas pueden alcanzar altas poblaciones. El cambio a un cultivo diferente interrumpe este ciclo, y cambia la presión de selección por determinadas especies. La rotación de cultivos permite usar herbicidas diferentes. Es aconsejable usar cultivos con agudos contrastes en sus características biológicas y requerimientos agronómicos, tales como tipo de planta (leguminosa contra gramínea), ciclo de vida (anual contra perenne), momento de siembra (período frío contra período cálido, período húmedo contra seco), requerimientos agronómicos (alta fertilidad

contra baja fertilidad, irrigado contra secano) y requerimientos de control de malezas (cultivo de alto valor con un manejo intensivo de las malezas contra bajos requerimientos de manejo de malezas).

Si bien hay diferentes y discutibles formas de control o erradicación de malezas, existe una herramienta totalmente gratuita, que requiere de nuestro intelecto y predisposición: El MONITOREO. El monitoreo del lote en búsqueda de malezas, es una de las principales herramientas sobre la cual se deberá basar la decisión de realizar o no un control. El mismo permite no solo conocer la abundancia y distribución de la comunidad de malezas sino también identificar las malezas que predominan en el lote.

Existen ciertos momentos centrales en los cuales se recomienda realizar un monitoreo, ellos son:

– **Antes de la cosecha del cultivo antecesor:** En este momento es importante identificar las malezas que comienzan a aparecer, ya que luego de realizada la cosecha los recursos de luz, agua y nutrientes, quedarán liberados hacia el crecimiento de las mismas.

– **Durante el barbecho:** Este constituye uno de los períodos donde se deberá intensificar el monitoreo debido a la importancia de llegar con un lote limpio de malezas hacia la siembra del cultivo, lo que permitirá una correcta implantación. Dependiendo del período de barbecho, se deberá poner especial atención a la salida del invierno, donde las condiciones ambientales comienzan a ser más favorables para el crecimiento de las malezas.

– **Al inicio del cultivo:** Se recomienda continuar los monitoreos de malezas hasta que el cultivo cierre el surco, llegado a este momento, la propia competencia que ejerce el cultivo sobre estas hace innecesarios los controles.

Al momento de ingresar al lote es importante identificar las diferentes zonas que presenta el mismo. Debido a la extensión del lote pueden diferenciarse zonas bajas, altas, con problemas de drenaje o con diferentes tipos de suelos. Esto genera que las malezas, en general presenten una distribución heterogénea. Asimismo, por una característica propia de la distribución de los individuos, estos suelen encontrarse en manchones. Es por esto que al momento de realizar un monitoreo, si nos encontramos ante un lote muy heterogéneo, lo más sensato es realizar un monitoreo diferenciado en cada una de esas zonas. Por el contrario, si el lote es relativamente homogéneo, se podrá trazar una línea imaginaria en forma de “W” a fin de lograr abarcar todo el interior del lote, seleccionando al azar los sitios de muestreo dentro de esa línea imaginaria.

En general se recomienda 10 puntos de muestreo cada 15 a 50 has y los mismos debieran ser de 10 m<sup>2</sup> aproximadamente, siempre recordando que cuanto mayor superficie se monitoree, más representativa será la muestra.

Se recomienda también poner especial atención a zonas cercanas a los alambrados así como la zona de entrada de la cosechadora, zonas donde suele comenzar la infestación. Por otro lado, se deberá tener en cuenta también la historia del lote y el banco de semillas que se encuentran en él.

La persona encargada del monitoreo deberá contar con una planilla que permita registrar los datos recabados, entre ellos:

– **Identificación de las especies:** diferenciando no solo en la maleza específica con su nombre sino también tener una idea de la generalización de la presencia de monocotiledóneas o dicotiledóneas, anuales o perennes, lo que ayudará en la toma de decisiones.

– **Tamaño de las malezas:** Identificando en malezas recién emergidas o malezas más desarrolladas. El control más eficaz se realiza cuando las malezas son pequeñas, por lo cual, si al momento de realizar un monitoreo nos encontramos ante la presencia de malezas más bien desarrolladas, se deberá evaluar la eficacia que podríamos lograr al realizar una aplicación, teniendo en cuenta la maleza y los productos que podamos utilizar. En general, si se cuenta con herbicidas de amplio espectro estos realizan los mejores controles cuanto menos desarrolladas se encuentren las malezas.

– **Densidad aproximada:** Conociendo la cantidad de malezas identificadas en cada sitio de muestreo y teniendo en cuenta la superficie de cada muestreo.

Recabando esta información se podrá contar con herramientas precisas para tomar decisiones más acertadas en cuanto a la necesidad de realizar o no un control. Asimismo, se deberán considerar las condiciones ambientales como la biología de la maleza ya que muchas veces condiciones ambientales, como heladas tempranas, podrán realizar un control natural de las mismas sin necesidad de una aplicación.

Si se decidió realizar una aplicación, se deberá contar con la ayuda del Ingeniero Agrónomo o asesor profesional, el cual realizará la receta fitosanitaria correspondiente, y supervisará que la aplicación se realice con las condiciones ambientales adecuadas y con la correcta protección del aplicador, a fin de resguardar su salud. Posteriormente a la aplicación y teniendo en cuenta el “período de reingreso” que figura en las etiquetas de los productos, se recomienda realizar un nuevo monitoreo para evaluar la eficacia de la aplicación.

El monitoreo es una de las herramientas más importantes con la que se cuenta para poder tomar decisiones acertadas, seguras y proteger a nuestros cultivos generando producciones sustentables y un campo agro-responsable (CASAFE, 2016).

Retomando lo sugerido por (Labrada y Parker, 1999) respecto del manejo integrado de malezas, el objetivo planteado en este trabajo abordará el punto uno (identificación de las malezas y su nivel de infestación), dado que se considera que el monitoreo y la detección anticipada del potencial enmalezamiento del cultivo, son fundamentales para permitir el accionar temprano frente a las malezas presentes desde la aplicación del barbecho y que la rotación de cultivos es muy importante porque junto con ella cambian las condiciones dadas para la instalación de malezas y genera la necesidad de utilizar otros herbicidas (Ponsa y Picapietra, 2013).

## **OBJETIVOS**

### **Objetivos generales:**

- Determinar cualitativamente y cuantitativamente la composición florística de la comunidad de malezas en los establecimientos agrícolas de la localidad de Sampacho, Córdoba.

### **Objetivos específicos:**

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

## MATERIALES Y MÉTODOS

El área de estudio está ubicada en la zona rural de Sampacho, próximo a Bulnes, al sur oeste del Departamento Río Cuarto, a 12 kilómetros de la ruta nacional N°8 y a 45 kilómetros de la ciudad de Río Cuarto.

Esta zona se caracteriza por ser principalmente agrícola-ganadera, con una tendencia al aumento de la agricultura en las tierras de mayor aptitud productiva, viéndose favorecida por la actividad comercial e industrial (Recursos Naturales de la Provincia de Córdoba, 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 verdeos de invierno, siendo la superficie de estos insignificante respecto a los cultivos estivales (Recursos Naturales de la Provincia de Córdoba, 2006).



Figura 1. Zona de estudio

Fuente: Google Earth, 2016.

### Fisiografía

La zona de estudio está comprendida dentro de la región geomorfológica denominada Llanuras subhúmedas bien drenadas o algo excesivamente drenadas de la pampa arenosa, con una pendiente menor al 1%. Se caracteriza por un relieve llano a suavemente

ondulado, con escurrimiento lento a medio, determinando un tipo de relieve en que no se observan evidencias de escurrimientos superficiales al sureste y al norte. Son superficies planas con una elevación de: 255 msnm. Los materiales originarios de los suelos son depósitos de origen eólico, de textura francos (INTA, 2000).

En la región predominan los suelos que pertenecen al orden Molisol, gran grupo Haplustoles. La textura superficial es franca arenosa, con buen drenaje. Son suelos moderadamente profundos y bien desarrollados (Recursos Naturales de la Provincia de Córdoba, 2006).

Referido a la aptitud de uso, son aptos para la agricultura y ganadería, entre otras actividades, pero con moderadas limitaciones climáticas que merman ocasionalmente los rendimientos de los cultivos, especialmente los invernales, debido al déficit de precipitaciones en invierno. Además con el excesivo uso del suelo debido a la intensa actividad agropecuaria, se produjo una pérdida de la fertilidad de los suelos.

### **Clima**

El 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 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 se aumenta la frecuencia como la intensidad de los vientos.

En cuanto a las precipitaciones media anual es de 728 mm. 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 entre octubre y abril) (INTA, 2000; Ordenamiento Territorial, 2012).

Con respecto a las heladas, la fecha media de primera helada 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 fue realizado en base al método de Thornthwaite; utilizando los datos de precipitación y de temperatura media mensual. Del análisis surge la existencia de un desequilibrio hídrico negativo de la demanda de agua (ETP) y los aportes del suelo y la

precipitación, el mismo de 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 los meses de junio-julio de 2017. 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 dependió del tamaño del lote y de la homogeneidad del mismo). El mismo se llevó a cabo cruzando el lote en forma de M acostada. Cada censo cubrió una superficie de 1m<sup>2</sup>. En esa área se midió para cada una de las especies de malezas la abundancia-cobertura, utilizando la escala de Braun-Blanquet, 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 utilizó el coeficiente de similitud de Sorensen.

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

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

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  $i \neq j$

La estructura de la vegetación fue analizada en términos de especies y composición de grupos funcionales de acuerdo a (Ghersa y León 1999; Booth y Swanton 2002). Cada una de las especies fue clasificada en grupos funcionales acorde a: Ciclo de vida: Anuales, bianuales y perennes. Morfo tipo: Monocotiledóneas y dicotiledóneas. Ciclo de crecimiento primavera-estivales y otoño-invernales. 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 aglomerada 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 Sorensen como la medida de distancia para definir la similitud entre los grupos, por ser de los más robustos para datos ecológicos y como método de unión de grupos el de promedio entre grupos (UPGMA), ya que introduce relativamente poca distorsión en la distancia entre agrupamientos con respecto a la matriz de distancias original y evita el efecto de encadenamiento generado con otros métodos de unión (Digby y Kempton, 1987).

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

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

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

Para la nomenclatura de las especies se siguió a (Zuloaga *et al.*, 1994; Zuloaga y Morrone 1996 y 1999) y también se consultó el Catálogo On line de Las Plantas Vasculares de la Argentina (INSTITUTO DE BOTANICA DARWINION, 2014).

Se describe a nivel vegetativo y reproductivo las 5 especies más frecuentes.

## RESULTADOS

### A nivel zonal

La comunidad vegetal de malezas presentes en el agro-ecosistema del área de estudio está integrada por 15 especies, distribuidas en 7 familias (Tabla 1).

De las familias presentes, 2 son las que más contribuyeron a la composición florística, Asteraceae (43%), Brassicaceae (22%), sumando en conjunto el 65% de las especies totales. Las 5 familias restantes (Lamiaceae; Apiaceae; Poaceae; Urticaceae; Scrophulariaceae), aportan una sola especie cada una, representando el 35% del total, correspondiéndole un 7% a cada familia (Figura 2).

En cuanto al morfotipo, la presencia es de las Dicotiledóneas en casi su totalidad 93% (14 especies) y solo el 7% (1 especie) para las Monocotiledóneas. Dentro de las dicotiledóneas todas fueron encontradas invernales, ninguna estival; la única monocotiledónea presente es estival. Si se observa únicamente el ciclo de crecimiento hay una predominancia de las especies invernales, ya que de las 15 especies, 12 de ellas son Otoño-Invernal, 2 Otoño-Inverno-Primaveral y 1 Primavera-Estival.

Haciendo referencia al ciclo de vida, existe una marcada predominancia de plantas anuales sobre las perennes, donde el 80% de las especies son anuales (12) y el 20% son perennes (3 especies).

Tabla 1. Lista de las especies censadas. Taxonomía: Nombre botánico. Familia. Morfotipo: Mono. Monocotiledónea. Dico. Dicotiledónea. Ciclo de vida. Origen.

<b>Especies</b>	<b>Familia</b>	<b>M</b>	<b>D</b>	<b>A</b>	<b>P</b>	<b>N</b>	<b>E</b>	<b>DISPERSIÓN</b>
<i>Bowlesia incana</i>	Apiaceae		1	1			1	Barócora
<i>Carduus acanthoides</i>	Asteraceae		1	1			1	Anemócora
<i>Carduus thoermeri</i>	Asteraceae		1	1			1	Anemócora
<i>Conyza bonariensis</i>	Asteraceae		1	1		1		Anemócora
<i>Descurainia erodiifolia</i>	Brassicaceae		1	1		1		Barócora
<i>Gamochaeta filaginea</i>	Asteraceae		1		1		1	Anemócora
<i>Hirschfeldia incana</i>	Brassicaceae		1	1			1	Barócora
<i>Lamium amplexicaule</i>	Lamiaceae		1	1			1	Barócora
<i>Lepidium didymum</i>	Brassicaceae		1	1		1		Barócora
<i>Linaria canadiensis</i>	Scrophulariaceae		1	1			1	Barócora
<i>Parietaria debilis</i>	Urticaceae		1	1		1		Barócora
<i>Senecio pampeanus</i>	Asteraceae		1		1	1		Anemócora
<i>Sonchus oleraceus</i>	Asteraceae		1	1			1	Anemócora
<i>Sorghum halepense</i>	Poaceae	1			1		1	Barócora
<i>Urtica urens</i>	Urticaceae		1	1			1	Barócora
<b>Total</b>		<b>1</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	

Fuente: Elaboración obtenida del análisis de revisión documentaria.

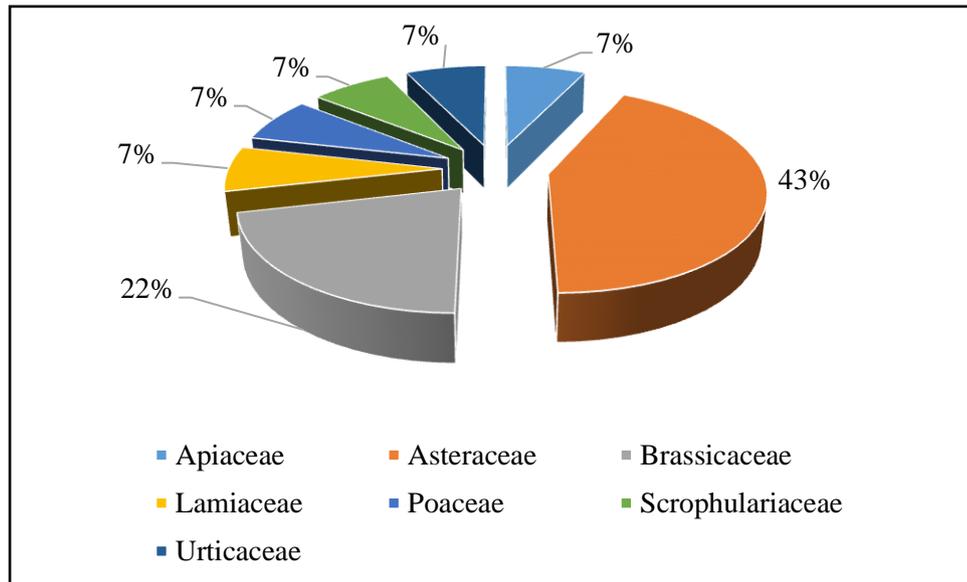


Figura 2. Grafico del porcentaje que representa cada familia de las especies totales censadas. Fuente: Elaboración obtenida del análisis de revisión documentaria.

Cuando se analizaron los valores de abundancia media y frecuencia relativa se observó que en general los mayores valores porcentuales de frecuencia coinciden con los mayores valores de abundancia-cobertura (Tabla 2).

En cuanto a los valores de abundancia-cobertura promedio (media), pueden agruparse en tres grupos bien marcados, el primer grupo con mayores valores de media que van desde 1,11 a 0,47; compuesto por, en orden decreciente: *Lamium amplexicaule*, *Conyza bonariensis*, *Bowlesia incana* y *Descurainia erodiifolia*. El segundo grupo con valores de media que van desde 0,46 a 0,12; conformado por, *Gamochaeta filaginea*. El tercero y último grupo con valores de media que están por debajo de 0,11 y no superan 0,01; conformado por las especies restantes: *Hirschfeldia incana*; *Senecio pampeanus*; *Lepidium didymus*; *Carduus acanthoides*; *Linaria canadiensis*; *Carduus thoermeri*; *Parietaria debilis*; *Sonchus oleraceus*; *Sorghum halepense*; *Urtica urens*.

Respecto a la frecuencia relativa, las especies con los valores más elevados fueron: *Conyza bonariensis* (62%), *Lamium amplexicaule* (58%), *Descurainia erodiifolia* (33%), *Bowlesia incana* (31%), *Gamochaeta filaginea* (11%). *Hirschfeldia incana*, *Senecio pampeanus*, *Lepidium didymus* comparten el mismo valor (4%). *Carduus acanthoides*, *Linaria canadiensis*, *Carduus thoermeri*, *Parietaria debilis*, también comparten el mismo valor (2%). El resto de las especies mantuvieron valores de frecuencia relativa menores al

1%. Vale aclarar que en general las especies nombradas son de ciclo de vida anual a excepción de *Sorghum halepense* y *Gamochaeta filaginea*; son perennes.

Tabla 2. Valores de abundancia-cobertura: media, desvío estándar y frecuencia relativa de las especies censadas (incluye todos los EAPs).

<b>Especies</b>	<b>Cobertura Media y desvío estándar</b>	<b>Frecuencia relativa (%)</b>
<i>Conyza bonariensis</i>	0,8±0,73	62
<i>Lamium amplexicaule</i>	1,11±1,04	58
<i>Descurainia erodiifolia</i>	0,47±0,73	33
<i>Bowlesia incana</i>	0,5±0,82	31
<i>Gamochaeta filaginea</i>	0,12±0,36	11
<i>Senecio pampeanus</i>	0,04±0,2	4
<i>Hirschfeldia incana</i>	0,05±0,25	4
<i>Lepidium didymus</i>	0,04±0,18	4
<i>Carduus acanthoides</i>	0,02±0,12	2
<i>Linaria canadiensis</i>	0,02±0,12	2
<i>Carduus thoermeri</i>	0,02±0,12	2
<i>Parietaria debilis</i>	0,02±0,17	2
<i>Sonchus oleraceus</i>	0,01±0,1	1
<i>Sorghum halepense</i>	0,01±0,1	1
<i>Urtica urens</i>	0,01±0,07	1

Fuente: Elaboración obtenida del análisis de revisión documentaria.

En la Figura 3 se observa la similitud a través del coeficiente de Sorensen, dispuesto por la distancia en la que se conectan las diferentes especies. En el trabajo realizado se

observa una marcada asociación entre las siguientes especies: *Lamium amplexicaule*, *Conyza bonariensis*, *Bowlesia incana*, *Descurainia erodiifolia* y *Gamochaeta filaginea*, siendo en forma coincidente las especies que se presentan con mayor frecuencia y cobertura en los diferentes establecimientos, por lo que es de esperarse que aparezcan en forma conjunta.

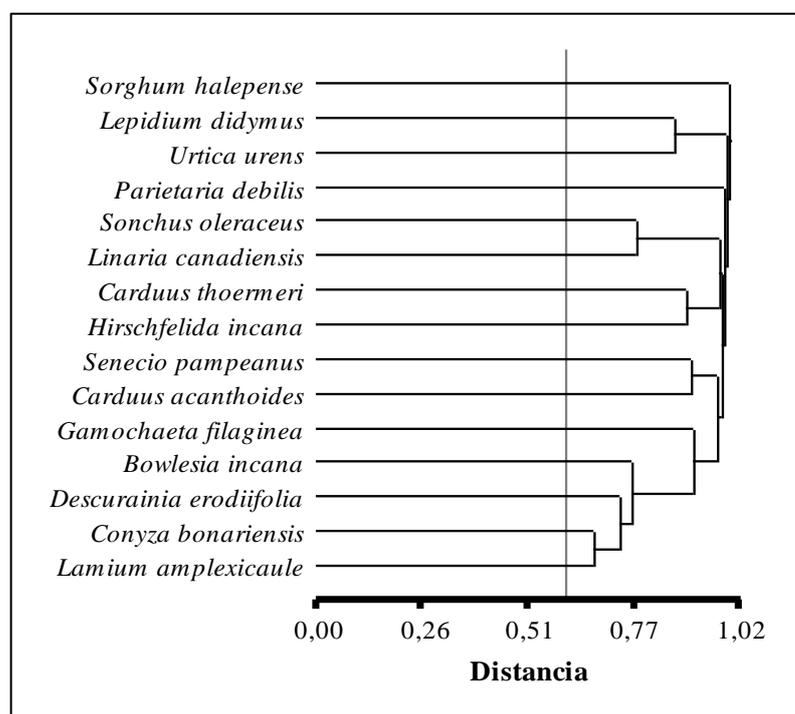


Figura 3. Análisis de conglomerados para las especies, utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.

Fuente: Elaboración obtenida del análisis de revisión documental.

### A nivel predial

Al enfocarse en la frecuencia relativa de la especies en los diferentes explotaciones agropecuarias (EAPs), resalta la variabilidad de especies y frecuencias que muestra cada explotación (Tabla 3). En este caso en particular existe una maleza (*Conyza bonariensis*) que aparece en todos los establecimientos censados, además, puede verse que otras (*Lamium amplexicaule* (95%); *Descurainia erodiifolia* (90%); *Bowlesia incana* (80%); *Gamochaeta filaginea* (60%)) predominan en la generalidad de las explotaciones agropecuarias, por lo que se puede suponer que están distribuidas en toda la zona de estudio, pero su frecuencia relativa varía en los diferentes EAPs, como así también en cada lote. Las demás especies se encontraron en menos del 25% de los establecimientos, siendo en forma decreciente de la siguiente manera: *Senecio pampeanus* (25%); *Hirschfeldia incana* (20%); *Lepidium didymus* (20%); *Carduus thoermeri* (15%); *Parietaria debilis* (15%); *Carduus acanthoides* (15%);

*Sorghum halepense* (10%); *Linaria canadiensis* (5%); *Sonchus oleraceus* (5%); *Urtica urens* (5%). Puntualmente *Conyza bonariensis* tuvo una frecuencia relativa media que mantuvo en la mayoría de los establecimientos en que fue censada, solo en los EAP 4; EAP 5; EAP 9; EAP 11; EAP 12; no supero el 50%, en los demás si, llegando a tener picos de 70% en los EAP 13; EAP 16; EAP 19; de 80% en EAP 7; EAP 20; de 90 en EAP 18 y de 100% en los EAP 14; EAP 15; EAP 17. Para *Lamium amplexicaule* la frecuencia fue la siguiente: los EAP 13; EAP 10; EAP 5; EAP 18; EAP 11; EAP 9; EAP 12; EAP 16 y EAP 14; en forma decreciente hasta 20 %, no superaron el 50%; para los EAP 3 y EAP 20 fue de 60%; en el caso de los EAP 17 y EAP 19 fue de 70%; mientras que con picos de 80% y 90% fueron los EAP 7; EAP 8 y EAP 1; EAP 2; EAP 4 respectivamente. Para la especie *Descurainia erodiifolia* solo 5 fueron los establecimientos que superaron el 50%, ellos son: EAP 17 y EAP 18 con 60%; EAP 14 y EAP 19 con 90% y EAP 20 con 100%. Para el caso de *Bowlesia incana* 3 EAP superaron el 50%, EAP 18; EAP 19 y EAP 20 con 60%; 70% y 80% respectivamente. En el último caso, *Gamochaeta filaginea*, en ningún EAP su frecuencia fue superior al 50%. La presencia de estas especies en los diferentes establecimientos y con distintos valores de frecuencia está asociada a las condiciones edafoclimáticas, manejo del recurso suelo y rotaciones de cultivos, del área de estudio, que son favorables para su crecimiento.

En un segundo plano se encuentran *Senecio pampeanus*; *Hirschfeldia incana*; *Lepidium didymus*; *Carduus thoermeri*; *Parietaria debilis*; *Carduus acanthoides*; *Sorghum halepense*; *Linaria canadiensis*; *Sonchus oleraceus*; *Urtica urens*. En ningún EAP superan el 50% y sus valores de frecuencia están situados entre el 20% y 10% para todas ellas, salvo el caso de *Linaria canadiensis* que se registró con 30%.

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

Especies	Lotes																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>Bowlesia incana</i>	40	50	20	10				20	10	40	40	20	50	30		40	30	60	70	80
<i>Carduus acanthoides</i>	10				5					10										
<i>Carduus thoermeri</i>	10					10				10										
<i>Conyza bonariensis</i>	50	50	60	30	40	50	80	60	20	10	30	30	70	100	100	70	100	90	70	80
<i>Descurainia erodiifolia</i>		20	10	10	5		20	10	20	10	10	10	50	90	30	50	60	60	90	100
<i>Gamochaeta filaginea</i>	40	20	10	20	15		30	20	10			10	10	10	10					
<i>Hirschfeldia incana</i>	20	20					10			20										
<i>Lamium amplexicaule</i>	90	90	60	90	45	90	80	80	40	50	40	30	50	20		20	70	40	70	60
<i>Lepidium didymus</i>													10	20	20		20			
<i>Linaria canadiensis</i>	30																			
<i>Parietaria debilis</i>													10	10			10			
<i>Senecio pampeanus</i>	10	10		20	10		20													
<i>Sonchus oleraceus</i>	20																			
<i>Sorghum halepense</i>						10					10									
<i>Urtica urens</i>													10							

Fuente: Elaboración obtenida del análisis de revisión documental.

De acuerdo al análisis de conglomerados para los lotes (Figura 4) se observa que existe relación entre los mismos. Se puede observar, validado estadísticamente, una cierta similitud entre dos grupos diferentes de EAPs, por un lado se encuentran los EAPs 1, 2, 4, 8, 5 y 7 por el otro el formado por los EAPs 13, 14, 15, 17 y 20 por lo que a la hora de realizar una planificación para el control de malezas se podría esperar una situación similar en los grupos nombrados y por ende un manejo similar.

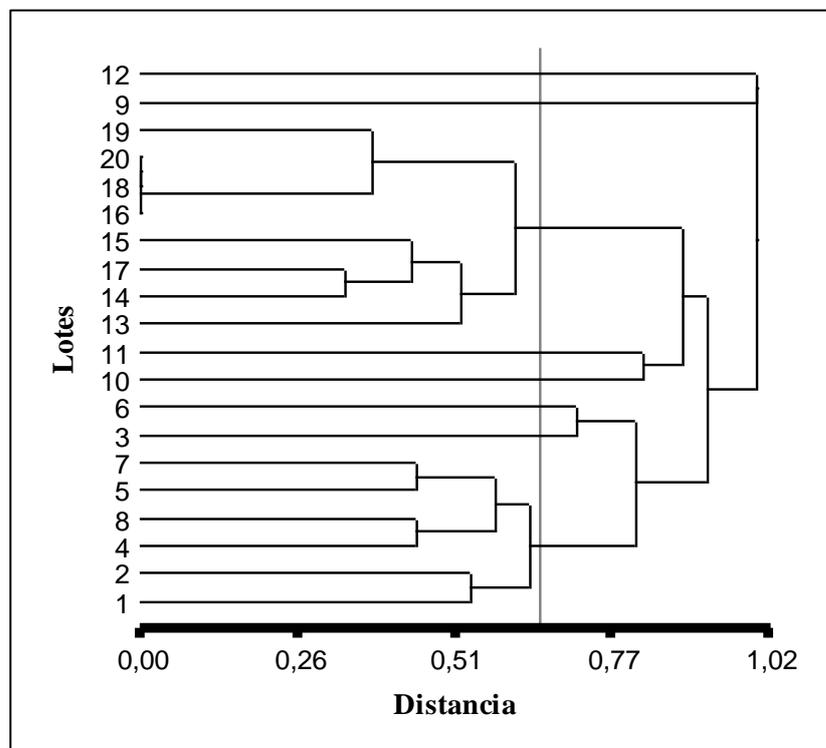


Figura 4. Análisis de conglomerados para las EAPs, utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.

Fuente: Elaboración obtenida del análisis de revisión documental.

## DESCRIPCIÓN DE ESPECIES

Como podemos observar, a lo largo del trabajo hemos analizado a las especies presentes en el censo en lo que refiere a su presencia en los establecimientos, su frecuencia y cobertura y establecimos similitudes entre especies y lotes para llevar a cabo en forma más práctica la resolución de un gran problema que es el control de malezas. Para ello consideramos importante y no menor, la descripción de especies, que en nuestra consideración por las características antes mencionadas, son de mayor importancia, ellas son:

1. *Lamium amplexicaule*
2. *Bowlesia incana*
3. *Conyza bonariensis*
4. *Gamochaeta filaginea*
5. *Descurainia erodiifolia*

- Descripción botánica:

1. *Lamium amplexicaule* (Ortiga mansa; Falsa ortiga; Ortiga muerta):

Hierbas anuales, de 10-40 cm de alto, ramificadas desde la base, las ramas basales postradas, luego ascendentes, glabras o glabrescentes. Hojas con pecíolo de 10-50 mm de largo; lámina reniforme o suborbicular, de 1-3 × 1-3 cm, de ápice obtuso, margen crenado e irregularmente lobulado. Flores en verticilastros axilares multifloros, densos, separados entre sí 1-5 cm, presencia de algunas flores clesitógamas; bractéolas pubescentes; brácteas florales foliosas, sésiles. Cáliz de 4 mm de largo, hispídulo, con 5 dientes ca. 2 mm de largo, conniventes después de la floración; corola color púrpura o rosado, de 12-15 mm de largo, exteriormente pubescente, labio superior emarginado, hispídulo, labio inferior de 3-6 mm de largo, 3-lobulado con lóbulo medio 2-partido; estambres con filamentos glabrescentes, los superiores de 2-3 mm de largo, los inferiores de 4-4,5 mm de largo; anteras pubescentes en ambos extremos; en las flores clesitógamas el cáliz es similar pero la corola es mucho más pequeña y se las ve como pimpollos; estilo de 10-15 mm de largo. Clusas obovoide-trígonas, ca. 2 mm de largo, truncadas en el ápice, castaño-claras.

*Fuente: Flora Argentina, 2019.*



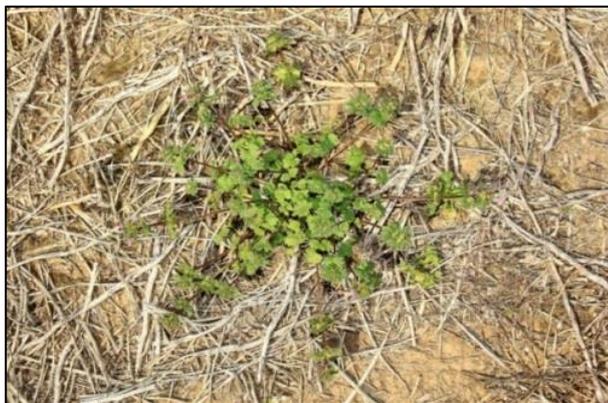
*Figura 5. Lamium amplexicaule. Plántula, Primeras hojas verdaderas.*

*Fuente: ASB, 2016.*



*Figura 6. Lamium amplexicaule. Plántula.*

*Fuente: ASB, 2016.*



*Figura 7. Lamium amplexicaule. Planta joven.*

*Fuente: ASB, 2016.*

2. *Bowlesia incana* (Perejilillo; Victorita):

Plantas anuales decumbentes. Tallos algo inflados. Hojas, salvo las primeras, opuestas; láminas de 0,5-3 x 0,5-4 cm, orbicular-reniformes, 5-9-palmatilobadas, lóbulos ovados a obovados, enteros a 3-lobulados. Frutos de 1,5-2 x 1,5-2,5 mm, anchamente ovoides a globosos, exocarpo separado del endocarpo en el dorso de los carpelos.

*Fuente: Flora Argentina, 2019.*



*Figura 8. Bowlesia incana. Plántula, Primeras hojas verdaderas.*

*Fuente: ASB, 2016.*



*Figura 9. Bowlesia incana. Plántula.*

*Fuente: ASB, 2016.*



*Figura 10. Bowlesia incana. Planta joven.*

*Fuente: ASB, 2016.*

3. *Conyza bonariensis* (Rama negra; Mata negra; Vira-Vira):

Hierbas anuales, hasta de 1 m alto; raíz principal desarrollada; tallos generalmente únicos, simples o poco ramificados, hojosos, grisáceo-estrigosos. Hojas de  $30-90 \times 1-20$  mm, base atenuada, ápice agudo, densamente estrigosas en ambas caras, las inferiores obovadas o lineares, de margen serrado, profundamente serrado, lobado o entero, las superiores más cortas, lineares, de margen entero. Capítulos generalmente más de 20 por eje, de  $6-7 \times 9-10$  mm, pedunculados, dispuestos en inflorescencias secundarias corimbiformes o bien paniculiformes. Involucro hemisférico con filarios subiguales dispuestos en 2 ó 3 series, de  $2,1-5 \times 0,4-0,7$  mm, lineares, agudos y densamente estrigosos. Flores marginales en 4-6 series, con corola filiforme, de 3-3,5 mm de largo, de igual longitud o apenas más larga que los filarios, sin limbo desarrollado, ápice dentado; flores del centro pocas, con corola tubuloso-campanulada, de 3-3,3 mm de largo. Aquenios de  $3-4 \times 0,3-0,4$  mm, laxamente seríceos a subglabros. Papus de 3-3,5 mm de largo.

*Fuente: Flora Argentina, 2019.*



*Figura 11. Conyza bonariensis. Plántula, Primeras hojas verdaderas.*

*Fuente: ASB, 2016.*



*Figura 12. Conyza bonariensis. Plántula.*

*Fuente: ASB, 2016.*

4. *Gamochaeta filaginea* (Pasto plomo; Algodonosa):

Hierbas perennes, multicaules, de 15-40 cm de alto; tallos ascendentes, simples, con hojas aproximadas en la base y dispersas en la parte superior, laxamente lanosos. Hojas inferiores obovadas a linear-obovadas, de 1-3,5 cm  $\times$  2-5 mm, largamente atenuadas en la base, subobtusas a redondeadas en el ápice, lisas en el margen, concoloras, con tomento gris laxo en ambas caras; hojas superiores linear-obovadas, subobtusas, atenuadas en la base. Capítulos en glomérulos en las axilas de las hojas superiores, formando en conjunto una pseudoespiga foliosa, apretada en la parte superior y discontinua en la base. Involucro acampanado, de 4-4,5  $\times$  4 mm; filarios dispuestos en 4 series, los externos ovados, agudo-acuminados, lanuginosos en el dorso, los interiores oblongo-elípticos, agudos, glabros.

Flores del margen muy numerosas ca. 78, corolas ca. 2 mm de largo; flores del centro pocas, 3-4, corolas ca. 2 mm de largo. Aquenios oblongo-elipsoides, de 0,7-0,9 mm de largo, pilosos. Pappus apenas más largo que las corolas, ca. 2,5 mm de largo.

*Fuente: Flora Argentina, 2019.*



*Figura 13. Gamochaeta filaginea. Plántula, Primeras hojas verdaderas.*

*Fuente: Google, 2016.*



*Figura 14. Gamochaeta filaginea. Plántula.*

*Fuente: Fuente: Google, 2016.*

5. *Descurainia erodiifolia* (Altamisa colorada):

Hierbas anuales, eglandulares o glandulares en los racimos y/o tallos o en toda la planta, no canescentes. Tallos de 10-135 cm de alto, erectos, simples o ramificados distalmente, raramente por encima de la base, no flexuosos. Hojas basales usualmente 1-2-pinnatisectas,

eglandulares u ocasionalmente escasa a densamente glandulares, de (2,5-)4-15 cm de largo; pecíolos de (0,5-)1-3,5 cm de largo; lóbulos laterales 4-7 a cada lado del nervio central, oblongos u ovados a lanceolados, dentados, pinnatífidos o rara vez pinnatisectos, de 0,7-4 × 0,5-1,5 cm, confluentes o no, los segmentos terminales enteros; hojas caulinares superiores con pecíolos cortos, más pequeños y a menudo con los lóbulos terminales más angostos. Racimos ebracteados, 24-210-floros, alargados durante la fructificación; raquis escasa a densamente pubescente, glandular o eglandular; pedicelos fructíferos divaricados a horizontales, de 5-20 mm de largo, delgados, rectos, glandulares o eglandulares. Sépalos amarillentos, oblongos, de 2-2,5 mm de largo, erectos, pubescentes, caducos; pétalos amarillos, linearoblanceolados, de 1,5-2 × 0,4-0,7 mm, caducos; filamentos medianos de 1,5-2,5 mm de largo; anteras ovoides, de 0,3-0,5 mm de largo; óvulos 50-100. Frutos linearoblangoideos, de 0,6-20 × 1,5-2 mm, divaricados a horizontales, no adpresos al raquis, teretes, rectos o rara vez curvados, con dehiscencia acrópeta; valvas glabras, eglandulares, no torulosas, con un nervio central prominente; septo completo, sin nervio central; estilo de 0,1-0,3 mm de largo, glabro. Semillas 2-seriadas, castañas, oblongoideas, de 0,6-0,8(-0,9) × 0,3-0,4 mm.

*Fuente: Flora Argentina, 2019.*



*Figura 15. Descurainia erodiifolia. Plántula, Primeras hojas verdaderas.*

*Fuente: ASB, 2016.*



*Figura 16. Descurainia erodiifolia. Plántula.*

*Fuente: ASB, 2016.*

## DISCUSIÓN

En el agroecosistema del área de estudio se relevó una comunidad vegetal de malezas integrada por 15 especies, distribuidas en 7 familias. De las mismas, 2 fueron las que más contribuyeron a la composición florística Asteraceae (43%) Brassicaceae (22%), sumando en conjunto el 65% de las especies totales. Las 5 familias restantes (Lamiaceae; Apiaceae; Poaceae; Urticaceae; Scrophulariaceae), aportan una sola especie cada una, representando el 35% del total, correspondiéndole un 7% a cada familia.

En el presente estudio las especies de mayor frecuencia relativa promedio fueron *Conyza bonariensis* (62%); *Lamium amplexicaule* (58%); *Descurainia erodiifolia* (33%); *Bowlesia incana* (31%); *Gamochaeta filaginea* (11%); mientras que (Matteoda, 2014), en la zona de coronel moldes en lotes destinados al cultivos de maíz, los datos recabados fueron *Chenopodium album* (10%), *Conyza bonariensis* (8%), *Salsola kali* (8%), *Caardus alantoides* (7%) y *Cynodon dactylon* (7%); para (Elia, 2015), en la zona de La Cautiva, relevó un total de 42 especies, siendo las que se presentaron con mayor frecuencia *Conyza bonariensis* (64,5%), *Gamochaeta filaginea* (47%), *Descurainia argentina* (30%), *Lamium amplexicaule* (27,5%) y *Pseudognaphalium gaudichaudianum* (21%). Por otro lado (Barry, 2016) en la zona de Sampacho relevó 21 especies en barbechos otoño-invernales siendo las malezas con los valores más elevados *Gamochaeta filaginea* (14,5%), *Urtica urens* (13,5%), *Conyza bonariensis* (10,5%), *Stellaria media* (10,5%) y *Argemone burkartii* (7,5%).

Los relevamientos realizados, teniendo en cuenta la variación de las condiciones tanto climáticas como edáficas de la zona de estudio revela que las malezas más frecuentes fueron *Conyza bonariensis*, y *Gamochaeta filaginea*; esto demuestra que las malezas han adquirido a lo largo de su trayectoria evolutiva en el agro-ecosistema una amplitud ecológica importante respecto a la capacidad de adaptación a diferentes ambientes y pautas de manejo.

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

estima que esta especie ocupa actualmente en la pampa húmeda, un área aproximada de ocho millones de hectáreas y con tendencia a aumentar.

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, periodo de latencia, alta tasa de crecimiento, tolerancia a condiciones adversas y plasticidad (Urzúa, 2002).

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

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

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

Por último cabe recordar que las malezas de difícil control, implican una amenaza en los sistemas productivos y crece año tras año, ocasionando pérdidas económicas

significativas en diferentes áreas productivas de la República Argentina. Para revertir esta situación se requiere de la profesionalización de todos los eslabones de la cadena productiva y de una mirada integral sobre esta problemática, con una interacción público privada que genere el marco adecuado para que cada uno de los actores pueda desempeñar el rol que les corresponde.

## CONCLUSIONES

En este trabajo se demuestra que para la zona de Sampacho, existe una buena riqueza (15 especies) y diversidad de malezas. La mayoría de ellas, 93%, pertenecen al grupo de las dicotiledóneas mientras que el 7% restante pertenece a las monocotiledóneas.

Entre las especies de mayor abundancia y frecuencia promedio registradas se destaca con los mayores valores *Conyza bonariensis*, *Lamium amplexicaule*, *Descurainia erodiifolia*, *Bowlesia incana*, *Gamochaeta filaginea*.

Al momento del censo se encontraron, principalmente, malezas de crecimiento Otoño-Invernal. Un buen control de las mismas en el barbecho y luego en pre siembra llevará a conservar el agua en el perfil y a la no utilización de los nutrientes quedando mayor disponibilidad para el futuro cultivo a implantar, logrando así un mejor establecimiento y rendimiento en los cultivos.

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

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

## BIBLIOGRAFÍA

- ANDERSON W.P. 1983. *Weed Science Principles*. 2nd. edition West Publishing Company, St-Paul. 655 pp.
- AKOBUNDU I.O. 1987. *Weed Science in the Tropics Principles and Practices*. John Wiley & Sons, Chichester. 522 pp.
- ASB 2016. Imágenes de Malezas. En: <http://asb.com.ar/malezas/> Consultado: 01/03/2019.
- BARRY M, 2016. Relevamiento de malezas en barbechos otoño - invernales provenientes de cultivos estivales en la zona de Sampacho, Departamento Río Cuarto. Córdoba (Argentina) Tesis final de grado. Fac. Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto. 23pp.
- BOOTH, B. D. y C. J. SWANTON. 2002. Assembly theory applied to weed communities. *Weed. Sci.* 50: 2-13.
- BURRILL L. y M. SHENK 1986. *Instructor's Manual for Weed Management*. FAO Training Series No. 12. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Roma. 149 pp.
- CASAFE 2016. Monitoreo de Malezas. En: <https://ruralnet.com.ar/monitoreo-de-malezas/> Consultado: 20/02/2019.
- CLEMENTS, D. R., S. F. WEISE, y C. J. SWANTON. 1994. Integrated weed management and weed species diversity. *Phytoprotection* 75: 1-18
- De DATTA, S.K. 1981. *Principles and Practices of Rice Production*. John Wiley & Sons, Nueva York. 618 pp.
- De la FUENTE, E. B., S. A. SUÁREZ, y C. M. GHERSA. 2006 .Soybean weeds community composition and richness between 1995 and 2003 in the Rolling Pampas (Argentina). *Agriculture, Ecosystems and Environment* 115: 229-236.
- DELLAFERRERA, I., ACOSTA, J. M., CAPELLINO, P. y AMSLER, A. 2009. *Relevamiento de malezas en cultivos de soja en sistemas de Siembra Directa con glifosato del Departamento Las Colonias (Provincia de Santa Fe)*.

- DIGBY, P. G. N. y R. A. KEMPTON. 1987. *Multivariate analysis of ecological communities*. Ed. Chapman and Hall Ltd. London. 206 p.
- DI RIENZO J. A., F. CASANOVES, M. G. BALZARINI, L. GONZALEZ, M. TABLADA y C.W. ROBLEDO. InfoStat versión 2011. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>
- ELIA, E. 2015. *Relevamiento de malezas en barbechos otoño invernales en la zona de La Cautiva, Dpto. Río Cuarto (Córdoba-Argentina)*. Tesis final de grado. Fac. Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto. 25p.
- FLORA ARGENTINA 2019. Descripción vegetativa y reproductiva de malezas de interés agrícola. En: <http://www.floraargentina.edu.ar/>. Consultado: 06/06/2019.
- FRENE, R. 2014. El manejo de barbechos en sistemas sin labranza; criterios para el uso de herbicidas. Capítulo XXV Malezas e invasoras de la Argentina. Tomo I. Ecología y manejo. Argentina.
- GHERSA, C. M. y R. J. C. LEÓN. 1999. Successional changes in agroecosystems of the Rolling Pampa. En: Walker, L. R. (Ed.). *Ecosystems of the World 21: Ecosystems of Disturbed Ground*. Elsevier, New York, pp. 487-502.
- GOOGLE 2016. Imágenes de Malezas. En: <https://www.google.com/> Consultado: 01/03/2019.
- GOOGLE EARTH 2016. Imágenes satelitales y georreferencia de la zona de estudio, Sampacho, Provincia de Córdoba, Argentina. En: <https://earth.google.com/web/> . Consultado: 20/11/2018.
- GUGLIELMINI, A. C., D. BATLA y R. L. BENECH-ARNOLD. 2010. Bases para el control y manejo de malezas. En E. H. Satorre; R. L. Benech Arnold; G. A. Slafer; E. B. de la Fuente; D. J. Miralles; M. E. Otegui y R. Savin (Eds.) *Producción de granos. Bases funcionales para su manejo*. Editorial Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires. p 580-614.
- HARLAN, J.R. y J.M.J. De WET, 1965. Some thought about weeds. *Econ. Bot.* 19:16-24.

- INSTITUTO DE BOTANICA DARWINION 2014. Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono sur. En: <http://www.darwin.edu.ar/> Consultado: 17/09/2017.
- INTA 2000. *Carta de suelos de la República Argentina*. Hoja Villa Mercedes. Provincia de San Luis. Escala 1:100.000. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación Experimental Agropecuaria San Luis. Gobierno de la Provincia de San Luis. 196 pág.
- LABRADA, R., y C. PARKER. 1999. Control de malezas en el contexto del manejo integrado de plagas, **En:** LABRADA, R., J.C. CASELEY y C. PARKER (eds.). *Manejo de Malezas para Países en Desarrollo*. Estudio FAO Producción y Protección Vegetal – 120. *Cuadernos técnicos de la FAO*. FAO, Roma, pp. 3-8.
- LEGUIZAMÓN, E.S. 2011. Rama Negra. *Conyza bonariensis*. Bases para su manejo y control en sistemas de producción. Volumen I. REM. AAPRESID. Argentina.
- MARTH, P.C. y J.W. MITCHELL, 1944. 2, 4-Dichlorophenoxy acetic acid as a differential herbicide. *Bot. Gazette*. 106:224-232.
- MATTEODA T, 2014. Relevamiento de malezas en cultivos de Maíz en la zona de Coronel Moldes, Provincia de Córdoba, Argentina. Tesis final de grado. Fac. Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto. 24pp.
- ORDENAMIENTO TERRITORIAL 2012. En: <http://www.ordenamientoterritorialcba.com/web3/>. Consultado: 20/08/2016
- PAPA J. C., 2010 Malezas en cultivos extensivos: Nuevos problemas o viejos en: <http://agrolluvia.com/wp-content/plugins/download.../download.php?id>
- PAPA, J.C. y TUESCA, D. 2013 Los problemas actuales de malezas en la región sojera núcleo argentina. Origen y alternativas de manejo. En: <http://inta.gob.ar/documentos/los-problemasactuales-de-malezas-en-la-region-sojera-nucleo-argentina-origen-y-alternativas-de-manejo>. Consultado 10/06/16.

- PONSA, J. C. y G. PICAPIETRA. 2013. Estación experimental agropecuaria Pergamino “Ing. Agr. Walter Kugler”, grupo malezas. En:<http://inta.gob.ar/documentos/control-de-malezas-en-barbechos> Consultado: 20/08/2016.
- RAO, V.S. 1983. *Principles of Weed Science*. Oxford & IBH Publishing Co., Nueva Delhi. 541 pp.
- RECURSOS NATURALES DE LA PROVINCIA DE CORDOBA. 2006. Los suelos – Nivel de reconocimiento 1: 500.000. Agencia Córdoba Ambiente. Área Subcoordinación suelos. *Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria*, EEA MANFREDI, Córdoba.
- 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.
- STROUD A. 1989. *Weed Management in Ethiopia; an Extension and training manual*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Roma. 237 pp.
- URZÚA Soria F, 2002. Manejo de malezas dinámica de sus poblaciones en cultivos bajo labranza de conservación.
- ZULOAGA, F. O. E. G. NICORA, Z. E. RÚGOLO DE AGRASAR, O. MORRONE, J. PENSIERO, y A. M. CIALDELLA. 1994. Catálogo de la familia *Poaceae* en la República Argentina. *Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.*47:1-178.
- ZULOAGA, F. O. y O. MORRONE. 1996. Catálogo de las plantas vasculares de la República Argentina. I. *Pteridophyta, Gymnospermae y Angiospermae (Monocotyledoneae)*. *Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.*60:1-323.
- ZULOAGA, F. O. y O. MORRONE. 1999. Catálogo de las plantas vasculares de la República Argentina. II. *Dicotyledoneae*. *Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.*74: 1-1269.

## ANEXO. Ubicación georreferenciada de los EAPs.

Tabla 4. Ubicación geográfica de las EAPs censados.

Establecimiento	Coordenadas
EAPs 1	33°27'14.64"S ; 64°41'51.31"O
EAPs 2	33°26'51.20"S ; 64°41'44.22"O
EAPs 3	33°26'54.41"S ; 64°40'58.03"O
EAPs 4	33°26'31.92"S ; 64°41'2.16"O
EAPs 5	33°26'13.36"S ; 64°40'20.26"O
EAPs 6	33°25'57.09"S ; 64°39'52.87"O
EAPs 7	33°27'2.00"S ; 64°39'50.32"O
EAPs 8	33°27'19.86"S ; 64°39'58.57"O
EAPs 9	33°27'55.27"S ; 64°39'48.67"O
EAPs 10	33°27'52.18"S ; 64°39'30.76"O

Fuente: Google Earth, 2016.



Figura 17. Ubicación Geográfica de cada EAP relevado.

Fuente: Google Earth, 2016.